

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1908

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 2 décembre 1908, à 1 heure

PAR

Charles WALTER

DE QUELQUES NOUVEAUX

ANESTHÉSIOUES LOCAUX

Président : M. RECLUS, professeur

Juges { MM. MONOD, professeur
PIERRE DUVAL, agrégé
PROUST, agrégé

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les
diverses parties de l'enseignement médical*

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
JULES ROUSSET

1, Rue Casimir-Delavigne, 1

1908

76

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1908

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 2 décembre 1908, à 1 heure

PAR

Charles WALTER

DE QUELQUES NOUVEAUX

ANESTHÉSIIQUES LOCAUX

Président : M. RECLUS, professeur

Juges { MM. MONOD, professeur
PIERRE DUVAL, agrégé
PROUST, agrégé

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE
JULES ROUSSET

1, Rue Casimir-Delavigne, 1

1908



FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

Doyen	M. LANDOUZY
Professeurs	MM.
Anatomie.....	NICOLAS
Physiologie.....	CH. RICHET
Physique médicale.....	GARIEL
Chimie organique et Chimie générale	GAUTIER
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BLANCHARD
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD
Pathologie médicale.....	{ BRISSAUD
	DEJERINE
Pathologie chirurgicale.....	LANNELONGUE
Anatomie pathologique.....	PIERRE MARIE
Histologie.....	PRENANT
Opérations et appareils.....	QUENU
Pharmacologie et matière médicale.....	POUCHET
Thérapeutique.....	GILBERT
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale.....	THOINOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	GILBERT BALLET
Pathologie expérimentale et comparée.....	ROGER
Clinique médicale.....	{ HAYEM
	DIEULAFOY
	DEBOVE
	LANDOUZY
Maladies des enfants.....	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.....	JOFFROY
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux.....	RAYMOND
Clinique chirurgicale.....	{ LE DENTU
	BERGER
	RECLUS
	SEGOND
Clinique ophtalmologique.....	DE LAPRERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.....	ALBARRAN
Clinique d'accouchements.....	{ PINARD
	BAR
	RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique.....	POZZI
Clinique chirurgicale infantile.....	KIRMISSON
Clinique thérapeutique.....	ALBERT ROBIN

Agrégés en exercice.

MM.			
AUVRAY	CUNEO	LAUNOIS	NOBECOURT
BALTHAZARD	DEMELIN	LECENE	OMBREDANNE
BRANCA	DESGREZ	LEGREY	POTOCKI
BEZANÇON (FER.)	DUVAL (PIERRE)	LENORMANT	PROUST
BRINDEAU	GOSSET	LEPER	RENON
BROCA (ANDRÉ)	GOUGET	MACAIGNE	RICHAUD
BRUMPT	JEANNIN	MAILLARD	RIEFFEL, chef
CARNOT	JEANSELME	MARION	des travaux anat.
CASTAIGNE	JOUSSET (ANDRÉ)	MORESTIN	SICARD
CLAUDE	LABBE (MARCEL)	MULON	ZIMMERN
COUVELAIRE	LANGLOIS	NICLOUX	

Par délibération en date du 8 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MA SŒUR

A MES FRÈRES

A Monsieur le Professeur RECLUS

Chirurgien des Hôpitaux
Membre de l'Académie de Médecine

*Pour l'honneur qu'il nous fait
en acceptant la présidence
de cette thèse.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

Monsieur le Docteur LE GENDRE

Médecin des Hôpitaux

Monsieur le Docteur BRAULT

Médecin des Hôpitaux

Monsieur le Docteur REYNIER

Chirurgien des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

(Hôpital Lariboisière)

Monsieur le Docteur RECLUS

Professeur agrégé à la Faculté

Chirurgien des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

(Hôpital de la Charité)

Monsieur le Docteur LANDOUZY

Doyen de la Faculté

Professeur Agrégé à la Faculté

Médecin des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

(Hôpital Laënnec)

Monsieur le Professeur GAUCHER

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris

Médecin des Hôpitaux

(Hôpital Saint-Louis)

Monsieur le Docteur PINARD

Professeur de Clinique obstétricale à la Faculté
Accoucheur des Hôpitaux
Membre de l'Académie de Médecine
(Clinique d'accouchements, Baudelocque)

Monsieur le professeur HUTINEL

Professeur Agrégé à la Faculté
Médecin des Hôpitaux
Membre de l'Académie de Médecine
(Hôpital des Enfants-Malades)

Monsieur le professeur KIRMISSON

Professeur Agrégé à la Faculté
Chirurgien des Hôpitaux
Membre de l'Académie de Médecine
(Hôpital des Enfants Malades)

A Monsieur le Docteur PIQUAND

Chef de Clinique à la Faculté

*Qui a bien voulu nous servir
de guide et nous faire pro-
fiter de ses travaux et de
ses expériences.*

DE

Quelques Nouveaux Anesthésiques Locaux

INTRODUCTION

Les dangers de l'anesthésie générale

Divinum opus, sedare dolorem.

(HIPPOCRATE)

Supprimer les douleurs atroces des opérations chirurgicales, tel fut, de tout temps, le rêve des chirurgiens. Ce rêve s'est actuellement réalisé. Mais jusqu'au milieu du siècle dernier, les opérateurs n'avaient à leur disposition, pour calmer les souffrances de leurs patients que des moyens imparfaits et grossiers, sur lesquels nous n'insisterons pas. Nous rappellerons seulement que l'ivresse provoquée par des boissons alcooliques, la stupeur due à des narcotiques végétaux, voire même le somnambulisme ont été jadis mis en usage pour obtenir l'insensibilité. Ce n'étaient là que des essais informes.

D'après J.-B. Rottenstein, il existerait dans la bibliothèque du grand-duc de Hesse, un précieux manuscrit de Denis Papin, daté de 1681, et ayant pour titre : *Traité des opérations sans douleur*. Quoi qu'il en soit, de la réalité de ce fait, l'anesthésie était inconnue avant 1844. A cette époque Velpeau pouvait écrire : « Eviter la douleur dans les opérations est une chimère qu'il n'est plus permis de poursuivre aujourd'hui ».

Et cependant, le 10 décembre de la même année, le jeune Horace Wells de Hartfort (Connecticut) découvrait les propriétés anesthésiques du protoxyde d'azote.

L'anesthésie vraie était née. C'était là une des plus belles découvertes médicales. Grâce à elle et à l'antisepsie, la chirurgie a pris un essor qui a dépassé toute espérance ; grâce à elle, les chirurgiens d'aujourd'hui peuvent se permettre des opérations que l'on n'aurait pas osé concevoir jadis ; les terribles douleurs qui les rendaient si redoutables, n'existent plus ; les angoisses du sujet sont supprimées, et le chirurgien n'ayant plus besoin de se presser, l'opération pourra être conduite avec le maximum de chances de succès.

On distingue l'anesthésie générale et l'anesthésie locale, suivant que l'insensibilité doit s'étendre au corps tout entier ou se limiter à une partie du corps. Tandis que dans l'anesthésie locale, l'insensibilité est déterminée, en général, par des injections locales, par des irritations thermiques ou chimiques, elle est ordinairement provoquée dans l'anesthésie générale par l'inhalation de substances gazeuses ou de liquides très volatils, comme le chloroforme et l'éther.

Véhiculés par le sang qui s'en imprègne au niveau des poumons, ces anesthésiques passent dans le liquide céphalo-rachidien, dont la circulation est intimement liée à celle du grand cycle sanguin. Ils ont donc une action directe sur les cellules des hémisphères cérébraux, et sur le système nerveux central, comme il y a action directe et locale de la cocaïne sur les nerfs de la queue de cheval après injections intra-rachidiennes.

C'est le système nerveux, occupant le premier rang dans la hiérarchie humaine, qui est le premier atteint par l'anesthésique. Et ici encore ce sont les parties les plus nobles, les hémisphères du cerveau, qui les premières reçoivent cette atteinte. L'anesthésique a déjà supprimé le sentiment, alors que les autres parties du corps et du système nerveux, n'en ont encore nullement éprouvé l'influence.

C'est à cette action progressive que les anesthésiques, méritant d'être considérés comme de véritables poisons, doivent leur raison d'être. L'anesthésie générale n'est en effet autre chose qu'une intoxication partielle, c'est en quelque sorte la première période d'un empoisonnement.

Il y a une dose de l'anesthésique qui supprime seulement la *conscience* et la *sensibilité*, pendant que les autres fonctions sont encore intactes ; c'est là l'état que le chirurgien cherche à obtenir. Mais que cette dose soit dépassée, et la vie du malade est alors aussitôt mise en danger.

Et souvent la dose mortelle est très rapprochée de la dose utile.

L'anesthésique qui, à travers les poumons, a pénétré dans le sang et dans le liquide céphalo-rachidien, agit tout

d'abord sur les hémisphères cérébraux ; la suppression de leur activité est précédée d'une période d'excitation qui se manifeste par du délire, des hallucinations et une abondance très caractéristique des idées.

Puis l'anesthésique porte son atteinte sur la moelle épinière et d'abord sur ses nerfs sensibles.

La sensibilité diminue peu à peu ; d'abord disparaît la sensibilité à la douleur, puis le sens du toucher. Les nerfs moteurs de la moelle éprouvent à leur tour l'influence de l'anesthésique ; les muscles sont d'abord excités avant que leur activité s'éteigne et de violentes secousses musculaires se manifestent alors. A cette période d'excitation, succède celle de repos, de relâchement.

C'est ici le vrai stade de l'anesthésie. Le chirurgien se trouve en présence d'un corps quasi-inanimé, ne sentant rien, ne faisant aucun mouvement et chez lequel n'existent plus que les fonctions de la vie végétative, entretenues par l'action du bulbe rachidien.

Mais la plus faible exagération de la dose peut mettre le bulbe en danger.

L'action de l'anesthésique sur le bulbe se traduit d'abord, comme toujours, par une excitation. Il en résulte que sous l'action de ses nerfs modérateurs, violemment excités, le cœur cesse de se contracter, tandis que la respiration fait de vains efforts d'accélération.

La syncope du cœur constitue donc le premier danger de l'anesthésie générale, danger auquel bien des malades ont succombé.

A l'excitation du bulbe succède sa paralysie. La respiration à son tour est menacée. Le bulbe cessant de régu-

lariser l'action du cœur, celui-ci se met à battre tumultueusement ; le thorax reste immobile, l'air ne se renouvelle plus dans les poumons.

C'est en vain que le cœur projette dans les vaisseaux des torrents de sang : ce sang n'étant plus revivifié par l'oxygène, a perdu ses propriétés. Le malade succombe alors à *l'asphyxie*.

Ces deux dangers, la syncope cardiaque et l'asphyxie sont les plus fréquents et les plus redoutables. C'est à eux qu'il faut attribuer le plus grand nombre des cas de mort qui ont beaucoup refroidi le grand enthousiasme que la découverte de l'anesthésie générale avait d'abord fait naître.

Mais ce n'est pas tout. L'opération terminée, le malade est encore exposé à toute une série d'accidents que l'on a appelés les accidents post-anesthésiques.

Bien peu de sujets y échappent.

En premier lieu, nous mettrons les *vomissements* qui, à peine marqués chez les uns ressemblant chez les autres à vomissements péritonitiques : d'où la nécessité dans ce cas de faire un diagnostic exact, car les vomissements péritonitiques font souvent suite aux vomissements post-anesthésiques et, n'attirant pas spécialement l'attention, ils sont souvent mis sur le compte du chloroforme ou de l'éther. Il est donc nécessaire de surveiller toujours attentivement l'abdomen et de se méfier des vomissements d'une très longue durée.

En général, les femmes sont plus sujettes que les hommes aux vomissements post-anesthésiques ; il faut aussi

tenir compte de la quantité de l'anesthésique employé, ainsi que de sa qualité.

Avec l'éther, les vomissements sont plus violents qu'après le chloroforme, mais ils durent moins.

A côté des vomissements, nous signalerons le *hoquet* qui souvent fatigue beaucoup le malade.

Une troisième catégorie d'accidents est constituée par les *troubles pulmonaires*.

Rarement observés après la chloroformisation, ils se rencontrent beaucoup plus fréquemment après l'éthérisation.

La bronchite, la broncho-pneumonie et la pneumonie, sont par ordre de fréquence croissante, les formes les plus habituelles de ces troubles pulmonaires. Ils sont dus à l'aspiration de la salive buccale infectée.

Parfois on voit survenir des hémoptysies provoquées par une congestion de l'organe. De plus, l'abaissement de la température, pendant l'anesthésie générale, facilite l'atteinte des poumons.

Le foie à son tour peut être atteint ; surtout dans l'anesthésie par le chloroforme. Il y a une altération de la cellule hépatique, altération qui se traduit parfois par un ictère bénin, mais qui peut, à un plus haut degré, déterminer l'apparition d'un ictère grave. Pour quelques auteurs, il est vrai, une lésion antérieure de la cellule hépatique serait nécessaire et l'ictère grave n'apparaîtrait que chez des cirrhotiques.

Parmi ces ictères, observés après la narcose chloroformique, certains semblent dus aux altérations de la cellule hépatique produites par le chloroforme en dissolution dans

le sang. Cette propriété hépatotoxique du chloroforme est un fait démontré aujourd'hui et basé sur l'expérimentation, tout aussi bien que sur la clinique chirurgicale. Nothnagel, Tuffier, Fiessinger, ont montré que le chloroforme produisait des lésions *précoces* sur le foie et déterminait des dégénérescences *tardives* de cet organe, dégénérescences allant jusqu'à la cirrhose et persistant après la cessation de l'intoxication hépatique.

Pour MM. Quénu et Küss, les ictères *hépatogènes*, dus à l'hépatotoxine chloroformique, sont comparables aux ictères dus à l'inoculation de poisons à prédominance hépatique, comme le phosphore par exemple ou de sérums hépatotoxiques comme ceux que l'on expérimente sur l'animal.

Mais à côté de ces ictères chloroformiques d'origine hépatique, il faut, comme l'ont montré à la Société de Chirurgie, MM. Quénu et Küss, faire également place à d'autres ictères d'origine hématique, à des ictères *hématogènes*.

Le pouvoir hémolytique du chloroforme est en effet aussi prononcé que ses propriétés hépatotoxiques.

Dans un cas observé quelques heures après le début de l'ictère, on nota une diminution considérable du nombre des globules rouges (2.800.000). Le sérum était franchement hémolytique pour la plupart des hématies mises à son contact.

C'est donc le sérum qui, chargé de chloroforme hémolyisant, est hémolytique.

Il s'agit là, selon l'expression de MM. Widal, Abrami, et Brulé, d'une hémolyse par action plasmatique.

Il y a donc en résumé deux sortes d'ictères post-chloroformiques : les ictères hépatogènes et les ictères hémato-gènes. Ces deux variétés d'ictères peuvent cependant voisiner dans certains cas et relever alors d'une pathogénie mixte hépatico-hématogène.

Les troubles urinaires sont plus fréquents. Le chloroforme et l'éther ont une mauvaise influence sur les reins. L'*albuminurie* s'observe souvent, mais elle n'est jamais de longue durée. L'*acétonurie* apparaît dans les cas d'empoisonnement grave, comme une manifestation de l'action toxique des anesthésiques sur les graisses de l'organisme.

Brackett, Stone et Low ont signalé des cas mortels d'acétonurie après l'anesthésie, se manifestant par des phénomènes de collapsus, vomissements, dyspnée, accélération du pouls, cyanose et coma avec absence totale de fièvre.

Dès 1893, M. Lucas-Championnière avait remarqué qu'après les grandes opérations on observait une ascension du taux de l'urée. Cette *hypérazoturie* est pour M. Widal : « une démolition profonde que subit l'organisme, sous l'action des anesthésiques ; une heure de chloroforme ou d'éther produit plus de désordres que douze jours d'inanition complète chez un sujet en bon état ». Il faudra donc, ajoute le même auteur : « combler la brèche par une alimentation aussi précoce que possible et balayer les déchets toxiques ».

Les troubles nerveux se manifestent par des *paralysies* ou des *psychoses*.

Les paralysies, d'après Blumfeld sont de trois ordres : les unes sont d'origine périphérique et résultent de la compression de quelque racine nerveuse pendant l'anes-

thésie. Les autres sont d'origine centrale et sont de véritables attaques d'apoplexie sous la dépendance de la congestion cérébrale. Les troisièmes enfin sont indéterminées.

Les psychoses post-opératoires se manifestent dès le réveil, ou quelques jours plus tard, mais toujours chez des prédisposés. Le professeur Berger et la Société de Chirurgie de Paris ont étudié et discuté la question en 1898. Certains auteurs ont accusé uniquement l'anesthésique, mais il semble cependant que l'apparition de ces manifestations psychiques doit être plutôt attribuée à un ensemble de circonstances (prédisposition héréditaire ou acquise, shock opératoire).

Le chloroforme enfin peut tuer après l'opération, déterminant parfois une intoxication grave qui peut même devenir mortelle. Dans ce cas, il produit des lésions de dégénérescence viscérale, localisées surtout au foie, aux reins, au cœur, et presque toujours il s'agit de dégénérescence graisseuse.

Les vomissements chloroformiques deviennent alors plus fréquents, plus fonceés, quelquefois marc de café.

La respiration s'accélère, le malade est incommodé par une odeur persistante de chloroforme. Parfois apparaît le rythme de Cheyne-Stokes. Le pouls est rapide, petit. Le facies subictérique. Le malade est agité, parfois on voit apparaître des convulsions. Les urines sont rares, fonceées. Tous ces phénomènes s'aggravent en quelques jours et conduisent rapidement à la mort.

Tous ces accidents post-anesthésiques peuvent survenir chez un malade, quelle qu'ait été l'habileté du chloroformisateur.

On a cru pouvoir remédier à la plupart de ces inconvénients, au moyen d'appareils plus ou moins compliqués, permettant de doser la quantité de chloroforme ou de donner un mélange de chloroforme et d'oxygène. Les principaux de ces appareils sont ceux de Ricard et de Roth-Dræger pour le chloroforme et d'Ombredanne pour l'éther. Sans doute, ces appareils permettent une anesthésie plus facile et plus régulière. Les récentes discussions à la Société de chirurgie montrent que la plupart des chirurgiens se félicitent de leur emploi. Il n'en est pas moins certain que leur usage ne supprime pas tous les dangers et tous les inconvénients du chloroforme.

De même, les méthodes qui consistent à associer à l'anesthésie générale, soit les injections de scopolamine, soit les injections d'atropine-morphine, peuvent, peut-être rendre cette anesthésie plus facile et diminuer l'intensité des phénomènes excitants pré-anesthésiques : elles ne suppriment pas les dangers de l'anesthésie générale.

Les syncopes cardiaques et les asphyxies surviennent souvent d'une façon si brusque et si inopinée, que l'opérateur le plus expérimenté se trouve parfois pris en défaut. Malgré toute son habileté, il ne réussira pas toujours à ranimer son patient.

Et ces mort subites sous le chloroforme ou sous l'éther, ces morts que rien ne pouvait faire prévoir, lui seront imputées. Il en sera rendu responsable, sinon devant les tribunaux, du moins devant l'opinion publique.

De plus, l'anesthésie par le chloroforme ou l'éther doit être toujours pratiquée par un opérateur exercé. La vie du malade est en jeu ; une seconde d'inattention peut ame-

ner sa mort. Dans les grands centres il est toujours facile à un chirurgien de trouver un aide expérimenté, mais dans les campagnes, à qui s'adressera-t-on pour donner le chloroforme ou l'éther dans un cas d'opération urgente ? Faudra-t-il confier la vie du malade à des mains sans expérience, souvent malhabiles, ou opérer sans anesthésie ? Tel est cependant l'angoissant problème qui se pose journellement aux praticiens, aux médecins de campagne et aussi parfois aux chirurgiens d'armée.

Pour éviter ces dangers de l'anesthésie générale, les opérateurs et les physiologistes se sont efforcés de trouver d'autres modes d'analgésie.

Les uns ont cherché à supprimer la douleur des opérations en pratiquant des injections analgésiantes dans les méninges rachidiennes, les autres en soumettant les tissus sensibles à l'action du froid, d'autres enfin en faisant des injections locales, de divers anesthésiques.

Nous étudierons successivement les avantages et les inconvénients de ces méthodes, cette étude devant nous amener à cette conclusion que seules les injections locales permettent d'obtenir une anesthésie suffisante sans exposer le malade à des dangers sérieux.

Notre éminent maître, M. le professeur P. Reclus, s'est fait un défenseur énergique et convaincu des anesthésiques locaux. Dans son service de la Charité, il a employé tour à tour la cocaïne, la stovaïne et la novocaïne.

Il nous a paru intéressant d'étudier ces différents anesthésiques ainsi que quelques-uns de leurs succédanés et de montrer tout le parti qu'on en pouvait tirer, non seulement dans les opérations de petite chirurgie, mais encore

dans un certain nombre de grandes interventions chirurgicales.

C'est une question qui est à l'ordre du jour, car en médecine, s'il est important de guérir, il faut aussi soulager et soulager autant que possible sans nuire à son malade ou, tout au moins, sans l'exposer à un danger qui, considéré par beaucoup comme aléatoire, n'en est pas moins réel et toujours menaçant.

Dans un premier chapitre, nous étudierons d'abord l'anesthésie par injections intra-rachidiennes, et dans les chapitres suivants, après avoir passé en revue les principaux anesthésiques locaux employés jusqu'à ce jour, nous donnerons la technique des anesthésies locales les plus importantes pour le praticien. Après avoir mis sous les yeux du lecteur quelques observations prises à la Charité dans le service de M. le professeur Reclus, nous comparerons ces anesthésiques entre eux et, d'après les résultats obtenus, nous verrons auquel semblent devoir aller à l'heure actuelle, les préférences des chirurgiens.

CHAPITRE PREMIER

La Rachi-anesthésie

Dans le but d'éviter les accidents de l'anesthésie générale, Bier eut l'idée originale de pratiquer des injections intra-rachidiennes de cocaïne. Ses expériences remontent à 1898. Il remarqua qu'aussitôt après l'injection, il se produisait, dans le segment du corps sous-jacent à la région lombaire, au niveau de laquelle il pratiquait ses piqûres, une anesthésie telle, qu'il put faire, sur la cuisse, de graves opérations, intéressant l'os et les parties molles. Cette méthode, qui prit son nom, révolutionna pendant plusieurs années le monde médical.

M. Tuffier l'introduisit en France.

Au Congrès international de 1900, quelques chirurgiens des Etats-Unis vinrent à Paris pour apprendre la rachico-caïnisation.

Ils se souvinrent alors qu'un de leurs compatriotes, Léonard Corning, avait dès l'année 1885, fait paraître un mémoire sur l'anesthésie spinale, mémoire qui était resté dans l'ombre, car il ne s'était pas trouvé à cette époque de

chirurgien assez hardi aux Etats-Unis, pour essayer de cette nouvelle méthode.

Reprenant la question, ils mirent en avant le nom de Corning et réclamèrent pour ce dernier une priorité qui leur fut violemment contestée.

Quoi qu'il en soit, c'est bien à M. Tuffier que revient l'honneur d'avoir le premier en France recouru à la rachi-cocaïnisation. C'est lui qui, par ses nombreuses notes à la presse scientifique, vulgarisa la question.

La rachi-cocaïnisation eut les honneurs de la discussion, d'abord à l'Académie de Médecine et à la Société de Chirurgie de Paris, puis en Suisse, en Belgique, en Roumanie. La méthode fut brillamment attaquée et énergiquement défendue. Mais tout à coup, « au milieu de l'enthousiasme général, des notes discordantes se firent entendre : on apprit que la nouvelle méthode avait à son actif des accidents graves et même mortels ». Le zèle de ses défenseurs en fut aussitôt refroidi. M. Guinard montra alors que certains accidents de la rachi-anesthésie étaient dus à l'irritation méningée produite par l'eau servant de véhicule à l'alcaloïde et qu'on pouvait les faire disparaître soit en substituant à cette eau le liquide céphalo-rachidien du malade, soit en injectant dans la dure-mère une solution isotonique, c'est-à-dire ayant le même point de congélation que le liquide céphalo-rachidien.

On se trouvait donc en présence de deux méthodes permettant d'arriver au même but : la méthode des solutions concentrées et celle des solutions isotoniques.

La technique de ces injections ressemble à celle qu'imagina Quincke en 1891, lorsqu'il eut recours à la ponction

lombaire pour décompresser les centres nerveux par l'écoulement du liquide céphalo-rachidien.

Voici la méthode indiquée par M. le professeur Reclus :
« L'opérateur se munit d'une seringue bien stérilisable, celle de Malassez, par exemple, d'une aiguille de platine irridiée d'une longueur de 7 à 8 centimètres, à bec court, bien obturée par un fil de métal. »

La solution de l'anesthésique sera stérilisée. On fait asseoir le malade en lui faisant faire « gros dos ». L'espace intervertébral bâille pour ainsi dire, et se prête mieux à la pénétration de l'aiguille. On repère alors le point où l'on enfoncera cette aiguille. Sur la région lombaire savonnée à la brosse, frottée à l'éther et à l'alcool, on réunit par une ligne les deux crêtes iliaques droite et gauche, et cette ligne transversale passe sur l'apophyse épineuse de la quatrième lombaire ; c'est au-dessus que l'on plante l'aiguille, soit entre les deux apophyses épineuses, soit à 1 centimètre à droite ou à gauche de l'apophyse, mais en dirigeant l'aiguille un peu plus en haut et en dedans. La pointe traverse la peau, les masses musculaires, et parfois heurte la lame vertébrale ; il faut alors retirer en partie l'aiguille à moitié du chemin déjà parcouru et la porter un peu plus haut ou un peu plus bas.

Lorsqu'on a traversé la lame élastique dont la résistance, comme l'a montré M. Kendirdjy, est un point de repère excellent, l'aiguille est comme libre dans une cavité. On retire le mandrin et le liquide céphalo-rachidien perle en gouttes plus ou moins rapides.

On ajuste alors la seringue et l'on pousse lentement le piston jusqu'à ce que l'alcaloïde ait passé du corps de la

seringue dans le canal rachidien ; on retire alors l'aiguille et l'on obture la piqûre de la peau par une légère couche de collodion.

L'analgésie obtenue par ces injections intra-rachidiennes commence par les pieds, puis en cinq ou dix minutes elle est assez complète pour permettre sur le segment inférieur du corps les interventions les plus délicates et les plus étendues. Dans les cas heureux, la rachianesthésie est parfaite : elle livre au chirurgien un patient aussi tranquille que dans les meilleures narcoses au chloroforme ou à l'éther.

Elle dure une heure et demie et permet par conséquent d'affronter les interventions les plus difficiles.

Mais malheureusement il n'en est pas toujours ainsi, et déjà longue est la liste des accidents qui accompagnent ou qui suivent les injections lombaires.

D'abord l'analgésie peut être insuffisante, ou bien parce qu'on a raté son injection, chose facile et qui peut arriver au chirurgien le plus expérimenté, ou encore parce qu'elle est de trop courte durée pour permettre l'acte opératoire.

Parfois, en effet, l'anesthésie a disparu au bout de quelques minutes, quelquefois même au bout de dix minutes, laps de temps trop court pour que l'intervention soit terminée. Dans une observation du professeur Reclus, l'analgésie ne survint qu'au bout d'une heure et demie, alors que le patient était déjà dans son lit.

Dans de nombreux cas, on a vu l'anesthésie manquer complètement. D'après M. Legueu l'anesthésie après rachistovainisation est insuffisante une fois sur sept. D'après un autre auteur, l'absence d'anesthésie se rencontre dans

9 0/0 des cas après injections rachidiennes de tropacocaïne, dans 13 0/0 des cas avec la novocaïne et dans 15 0/0 des cas avec la stovaïne.

Sonnenberg a observé, 18 fois sur 114 anesthésies, l'absence d'analgésie à la suite de rachistovaïnisation. Ces résultats ont été signalés au Congrès de Bruxelles, cette année.

Ces analgésies insuffisantes, déficiantes ou retardées, sont donc assez fréquentes et, de plus, on observe l'apparition d'un certain nombre d'accidents qui peuvent accompagner ou suivre les injections intra-rachidiennes.

En premier lieu, nous signalerons les fourmillements, les pesanteurs, les engourdissements des membres, les tremblements qui souvent deviennent gênants pour l'opérateur : il est des cas où ils ont empêché l'intervention.

Puis les nausées, les vomissements pénibles à cause de leur fréquence, et gênant parce que dans les laparotomies les cures radicales de hernie, ils poussent au dehors la masse intestinale.

La parésie du sphincter anal, notée dans tous les mémoires, se traduit par l'émission de matières fécales qui souillent parfois le champ opératoire.

La céphalalgie est l'accident le plus fréquent ; elle se rencontre dans la moitié des cas et peut persister trois ou quatre jours,

Enfin, après l'opération, la température s'élève parfois jusqu'à 40 degrés pour redevenir normale au bout de vingt-quatre heures.

Mais, ce qui est plus grave, ce sont les cas de mort, et dans son excellente thèse sur l'anesthésie chirurgicale par

la cocaïne, M. Kendirdjy en rapporte dix qui sont des plus suggestifs.

Les défenseurs à outrance de la méthode ont prétendu qu'il s'agissait de malades à la dernière extrémité, chez lesquels l'usage du chloroforme était formellement contre-indiqué.

Quoi qu'il en soit, le fait brutal de la mort sur la table d'opération est là, et c'est une des raisons pour lesquelles beaucoup de chirurgiens ont actuellement renoncé à la rachi-anesthésie par la cocaïne.

On a alors essayé de remplacer la cocaïne par la stovaïne, beaucoup moins toxique que sa devancière, mais qui a cependant à son actif de nombreux méfaits. Les mémoires sur la rachi-stovaïnisation publiés dans les recueils étrangers, ainsi que les communications lues aux Sociétés Savantes de Berlin, de Heidelberg, de Munich, de Saint-Petersbourg, de Bruxelles, etc., abondent en preuves manifestes de la nocuité considérable que présente cette méthode.

Les incidents relativement peu importants qui surviennent au cours de l'intervention, comme les nausées, les vomissements, sont loin d'être aussi rares que le prétendent certains partisans de la rachi-stovaïnisation.

De plus, on a signalé de fréquents accidents syncoïaux et des troubles respiratoires d'allure parfois fort inquiétante. A Bonn, dans le service du professeur Bier, une injection intra-rachidienne de 0 gr. 04 de stovaïne fut suivie au bout de cinq minutes d'un accès de dyspnée qui finit par aboutir à un arrêt complet de la respiration. Une même dose de stovaïne provoqua chez un jeune homme de vingt-

deux ans un arrêt brusque de la respiration, suivi d'un collapsus cardiaque.

On a signalé des cas de paralysie respiratoire qui, malgré la respiration artificielle, persistèrent vingt minutes dans un cas, dix dans l'autre.

Ces accidents peuvent être attribués à l'action toxique de la stovaïne qui a, en l'espèce, porté non seulement sur les racines postérieures, mais aussi sur les racines antérieures des segments les plus élevés de la moelle (nerfs phréniques, intercostaux, etc.).

Aussi beaucoup de chirurgiens témoins de ces accidents assez dramatiques au cours de l'acte opératoire, ont-ils renoncé à ce mode d'anesthésie qu'ils considèrent comme dangereux.

Mais à côté de ces alertes, survenant pendant l'opération, on a signalé également à l'actif de la stovaïne, des accidents post-anesthésiques et surtout des complications tardives.

Parmi ces suites de la stovaïnisation lombaire, il en est une à laquelle les partisans de la méthode, n'attachent aucune importance : c'est la céphalée.

On l'observe pourtant dans plus de la moitié des cas et, en général, elle est particulièrement tenace, persistant même pendant plusieurs semaines. Sur 60 malades soumis à l'anesthésie lombaire par la stovaïne, 43 seulement restèrent exempts de complications rénales. Les 47 autres présentèrent des altérations du rein (43 néphrites légères avec cylindrurie et albuminurie et 4 néphrites graves qui ne guérèrent qu'au bout d'un mois).

M. le docteur Hohmeier a observé dans deux cas des

hémorragies post-opératoires parenchymateuses, très difficiles à arrêter, et qu'il attribue aux propriétés vasodilatatrices de la stovaïne.

De plus, on observe couramment des paralysies variées.

Les paralysies oculaires, surtout celles de la sixième paire, sont particulièrement fréquentes. Ce sont des paralysies toxiques, semblables aux paralysies diphtériques.

A côté de ces accidents, on observe des troubles médullaires. Le rachi-stovaïnisation donne fréquemment lieu à des désordres du côté de la vessie, principalement des rétentions d'urine, nécessitant parfois le cathétérisme pendant plusieurs jours.

Chez un malade de cinquante-neuf ans, M. le docteur Bosse, de Berlin, a vu la rachi stovaïnisation amener une paralysie des deux membres inférieurs. La paralysie d'une jambe se dissipa au quatrième jour, mais celle du côté opposé subsista jusqu'à la mort qui survint au bout d'un mois.

Un fait plus grave a été observé dans le service de M. le professeur Koenig d'Altona : un homme de trente-cinq ans, à la suite de la rachi-stovaïnisation, fut atteint d'une paraplégie complète, semblable à celle qu'aurait produite une section transverse, totale de la moelle, au niveau de la septième vertèbre dorsale. Ce malade, au milieu de phénomènes qui accompagnent ces altérations médullaires (cystite, etc.), succomba trois mois après sans qu'il fut possible de mettre cette mort sur le compte d'une cause autre que l'action toxique de la stovaïne.

Un chirurgien hollandais, M. le Dr Backer d'Amsterdam, publie le fait suivant : Un homme de soixante-cinq ans

mourut vingt-quatre heures après la rachi-stovaïnisation, et la nécropsie mit en évidence une dégénérescence du cœur dont il n'existait auparavant aucun signe.

M. le Dr Urban raconte également qu'un malade succomba vingt-trois jours après l'injection de la stovaïne et l'autopsie décela une dégénérescence graisseuse des principaux organes.

On a vu enfin des cas de méningite et de myélite ascendante. Les lésions anatomiques n'ont pas été observées directement chez l'homme, mais les expériences de Spielmeyer sur les animaux, montrent que les injections intrarachidiennes de stovaïne sont presque toujours suivies d'altérations méningées et médullaires.

Sommenberg a observé trois cas de mort par méningite.

La tropacocaïne et la novocaïne ont eu à leur tour les honneurs de la rachi-anesthésie. Dans un rapport récent, M. C. Rehn, de Francfort, a mis nettement au point la question telle qu'elle se présente aujourd'hui. Expérimentant sur des cobayes et des chiens, il rechercha à quel moment et au bout de combien de temps commençaient à se résorber les solutions anesthésiques injectées. Ayant pratiqué des injections sous-arachnoïdiennes de tropacocaïne, de novocaïne et de stovaïne, il sacrifia les animaux en séries, de deux heures à plusieurs semaines après l'opération. Le liquide céphalo-rachidien, le sang du cœur, l'urine furent alors examinés. Dans les trois premières heures, nulle trace de résorption. les trois anesthésiques restent inclus dans le canal dure-mérien.

Pour la tropococaïne, au bout de six heures, le sang commence à donner une faible réaction positive. Au bout de

neuf heures, il y a encore des traces de l'anesthésique dans le liquide céphalo-rachidien, la réaction dans le sang est à son maximum, l'urine ne contient rien encore.

Au bout de douze heures, le liquide céphalo-rachidien ne renferme plus rien, le sang ne donne plus qu'une réaction insignifiante alors que l'urine réagit au contraire d'une façon intense.

Au bout de seize heures, le sang à son tour ne fournit plus aucun indice, et de l'urine, la tropocaïne s'efface peu à peu pour disparaître après vingt heures.

La novocaïne ne commence pas à se résorber avant la douzième heure. Elle demande dix-huit heures pour achever de s'éliminer du liquide céphalo-rachidien. Au bout de quarante heures seulement on n'en trouve plus dans l'urine.

La stovaïne persiste plus longtemps encore, et l'urine ne cesse d'en contenir que quarante-huit heures après l'injection.

Ces résultats expérimentaux peuvent certainement s'appliquer à l'homme : chez un vieillard de soixante-quinze ans qui mourut trente et une heures après une anesthésie lombaire, on put retrouver dans le liquide céphalo-rachidien toute la dose de tropacocaïne injectée,

Ce séjour prolongé des anesthésiques dans le sac arachnoïdien doit certainement produire de graves désordres médullaires.

En effet, si l'on injecte de la tropacocaïne, de la novocaïne ou de la stovaïne dans l'épaisseur même de la moelle, les animaux succombent immédiatement avec des symptômes médullaires très caractérisés. Avec de l'eau stérilisée, il ne se produit rien de semblable ; par consé-

quent, il s'agit bien d'une action toxique du liquide sur la moelle et non d'une action mécanique, comme certains le prétendent. Les anesthésiques agissent comme des poisons.

Si cette influence nocive des anesthésiques locaux sur les cellules de la moelle, ne se manifeste pas d'une façon si bruyante dans les injections intra-rachidiennes, c'est que la solution ne pénètre pas dans la profondeur de l'axe rachidien, bien défendu et bien enveloppé. Le poison n'a pas le temps de réagir immédiatement sur les cellules nerveuses, mais il produit des lésions tardives qui nous expliquent les accidents médullaires lointains, observés chez l'homme.

Des expériences pratiquées sur des animaux ont montré que la rachi-anesthésie provoquait des altérations des éléments nerveux, altérations surtout accusées à la moelle lombaire, mais qui se prolongeaient, en s'atténuant, jusqu'au bulbe ; il s'agissait d'une tuméfaction trouble de certaines cellules ganglionnaires, surtout des cornes postérieures, et de dégénérescences radiculaires.

Les lésions de la moelle témoignent d'une action tardive du poison.

De plus, les solutions anesthésiques injectées à la région lombaire se diffusent très vite jusqu'aux centres nerveux supérieurs, et cela d'autant plus vite que l'on utilise la position déclive.

La résorption des produits toxiques ne se fait que tardivement, d'où les céphalalgies persistantes et les paralysies des membres inférieurs souvent observées, même dans les cas où l'on ne s'était servi que d'anesthésiques

extrêmement peu toxiques, comme la novocaïne par exemple.

Un relevé de 180 rachi-anesthésies faites dans le service de M. Kœrte, à l'hôpital Urban, de Berlin, avec l'alypine, la novocaïne et la tropacocaïne donne 164 bons résultats, 8 cas de collapsus grave, 1 cas de mort chez une femme de soixante et onze ans, opérée d'une hernie crurale étranglée.

Un autre relevé de 99 faits, émanant du service de M. Brentano, au même hôpital, comporte 96 résultats favorables, 2 cas de collapsus grave et 1 mort chez un homme de soixante et onze ans, opéré de hernie ombilicale.

Ces faits prouvent bien que, contrairement aux affirmations de certains chirurgiens, au Congrès de Bruxelles, la rachi-anesthésie est toujours dangereuse quel que soit l'anesthésique employé.

Plus rares, sans doute, depuis l'abandon de la cocaïne, les accidents se produisent toujours, et ceux qui persistent relèvent de l'action directe, sur les centres nerveux, de la solution anesthésique toxique. Là est le danger et l'inconnu.

Pour terminer, à titre documentaire, nous citerons une statistique établie par Strauss en 1907, dans un article intitulé : *Der gegenwertige Stand der spinal-analgesie*.

Anesthésique employé	Nombre de cas	Morts	Collapsus grave	Arrêt de la respiration	Paralysie du moteur oculaire externe
Cocaïne.....	6.875	25	54		
Tropacocaïne..	7.059	10	12	I	2
Stovaïne.....	5.636	7	16	II	24
Eucaïne.....	817	1			
Novocaïne....	947	3	10		6
Divers.....	1.383				

Ces chiffres sont naturellement modifiés à l'heure actuelle, mais la proportion est vraisemblablement restée la même.

On voit par ce qui précède, combien sont accablantes les charges qui se dressent contre ce mode d'anesthésie, soi-disant inoffensif.

L'anesthésie médullaire a cependant trouvé, dernièrement encore, au Congrès de Bruxelles, dont nous parlions plus haut, des défenseurs convaincus. Ils ont prétendu que le plupart des cas de mort étaient dus à l'emploi d'anesthésiques trop toxiques et à des fautes graves de technique.

Nous avons montré que le danger existait quel que soit l'anesthésique employé; quant à la technique, on peut bien dire qu'il n'en existe pas encore d'absolument rigoureuse :

Les uns insistent sur l'utilité de la position déclive de Trendelenbourg, pour maintenir l'irrigation du bulbe, les autres au contraire incriminent dans les accidents graves, cette position qui refoule l'anesthésique jusqu'au quatrième ventricule où il paralyse les centres respiratoires

Les opinions étant à ce point flottantes, on comprend que beaucoup de chirurgiens aient préféré, dès les premiers déboires éprouvés avec les injections intra-rachidiennes, renoncer purement et simplement à ce mode d'anesthésie qui compte déjà tant de victimes.

La rachi anesthésie est donc loin de posséder tous les avantages que lui reconnaissaient jadis ses partisans.

Cocaïne, stovaine, tropacocaïne, alypine ou novocaïne

ont leurs inconvénients et même leurs dangers, employées de cette façon.

De plus, la rachi-anesthésie n'abolit la sensibilité que dans la partie inférieure du corps. La tête, le cou, le thorax, les membres supérieurs restent en dehors de sa sphère d'action.

Une injection lombaire est toujours chose sérieuse : elle comporte des dangers : danger d'infection et danger d'intoxication.

S'il est relativement facile d'obvier au premier en ne pratiquant la piqûre que sous le contrôle d'une asepsie rigoureuse, il est au contraire très difficile, pour ne pas dire impossible, étant données les susceptibilités individuelles, d'affirmer que la dose de l'anesthésique employé ne sera pas une dose toxique.

Féconde en incidents dramatiques, inapplicable à toute la partie supérieure du corps, dangereuse et quelquefois mortelle, la méthode de Bier perd de jour en jour du terrain et nombre de ses anciens défenseurs l'ont actuellement abandonnée.

CHAPITRE II

L'Analgésie locale et les Anesthésiques locaux

La rachi anesthésie n'ayant pas tenu ses promesses et son emploi ayant été pour beaucoup de chirurgiens la cause de nombreux déboires, il nous reste à examiner l'anesthésie par injections locales, qu'on a aussi appelée *l'anesthésie localisée* ou méthode de Reclus.

On appelle analgésie locale, un état d'insensibilité à la douleur coïncidant avec une conservation plus ou moins complète des autres sensibilités tactiles.

Le mécanisme en vertu duquel se produit l'analgésie locale, est essentiellement différent de celui qui entraîne l'analgésie générale. On a employé tour à tour des procédés physiques et mécaniques, et des substances toxiques ou médicamenteuses.

Les uns et les autres, comme le dit le professeur Pouchet, agissent en produisant « une diminution d'excitabilité du système nerveux périphérique, c'est-à-dire par défaut de conductibilité ».

L'analgésie localisée n'est donc en définitive qu'une diminution de l'excitabilité nerveuse et, en quelque sorte, le stade de début de l'anesthésie.

Nous ne voulons pas, ici, faire l'histoire complète de l'analgésie locale : nous nous contenterons de rappeler brièvement les moyens employés jadis par les chirurgiens pour calmer la douleur.

On chercha tout d'abord des substances qui, appliquées localement, seraient capables de réaliser l'insensibilisation de la partie à opérer sans altérer les tissus avec lesquels elles seraient en contact.

Les anciens connaissaient sous le nom de pierre de Memphis, une substance décrite par Pline en ces termes :

« Quant au marbre du Caire, qui est dit des anciens Memphitis, il est de la nature des pierres précieuses : il se réduit en poudre qui est fort bonne, appliquée en liniment avec du vinaigre pour endormir les parties qu'on veut couper ou cautériser, car elle amortit tellement la partie qu'on ne sent point la douleur ».

Cette pierre était probablement un carbonate de chaux qui, au contact de l'acide acétique dont on l'imprégnait, produisait un dégagement d'acide carbonique, capable, dans une certaine mesure, de déterminer la sédation de la douleur.

Depuis Hippocrate jusqu'à Ambroise Paré, les chirurgiens eurent recours à certaines pratiques curieuses : on faisait des fumigations d'herbes aromatiques, on brûlait des mélanges d'encens, de mastic, de graines de genièvre, de ladbanum, d'orpin rouge et de cinabre, agglomérés avec de la térébenthine solide.

Ces mélanges donnaient en brûlant une fumée intense qui dégagait de l'acide carbonique, des vapeurs arsenicales et mercurielles dont la présence devait produire une certaine analgésie.

Au milieu du XVIII^e siècle, les chirurgiens proposèrent des bains de levure de bière ou de marc de raisin, d'où se dégage toujours une grande quantité d'acide carbonique.

Pilâtre du Rozier, Collard de Martigny, expérimentant sur eux-mêmes, montrèrent que cet acide carbonique produit une sensation d'engourdissement.

L'application de l'acide carbonique ne fut réalisée qu'en 1771 par Persival qui l'appliqua au traitement des ulcères.

Brown-Séguard démontra que l'action d'un jet d'acide carbonique sur les muqueuses, était capable de déterminer une analgésie assez puissante.

A côté de ces procédés, on essaya de comprimer les tissus et les nerfs. On entourait le membre sur lequel devait porter l'opération d'un lien circulaire, au-dessus de la région à inciser. On obtenait ainsi une diminution très notable de la sensation douloureuse.

Au moyen d'un tourniquet, Jean-Louis Petit pratiqua la compression du sciatique sous la tubérosité de l'ischion. Au bout de quatorze minutes de compression, le pied était tout à fait engourdi, et au bout de trente minutes la jambe, le côté externe de la cuisse étaient complètement insensibles.

Par la section nerveuse, on arrivait à faire disparaître complètement la douleur dans certaines régions. Le professeur Richet père, citait ce fait qui lui était arrivé : Un

rebouteux de la rue aux Fèves, à Paris, avait la réputation de guérir radicalement les maux de dents, et il obtenait un succès retentissant. M. Richet eut la curiosité de se rendre chez lui pour savoir quel était le procédé dont il se servait. Il consistait simplement à sectionner la branche auriculo-temporale du maxillaire inférieur. Cette section se pratiquait entre le condyle et l'antitragus.

Avec la bande d'Esmarch on obtenait également une anesthésie, malheureusement peu durable.

Un procédé qui a donné de meilleurs résultats, réside dans l'emploi du froid. Le froid engourdit et sous l'influence de cet engourdissement, disparaissent les sensations de contact et de douleur.

Larrey remarqua que le soir de la bataille d'Eylau, par un froid de 10 degrés, toutes les amputations avaient été pratiquées avec une grande facilité et sans que les opérés ressentissent des douleurs intenses comme d'habitude.

Ces résultats sont dus à la diminution considérable de conductibilité nerveuse qui se produit sous l'influence du froid.

Les mélanges réfrigérants employés sont nombreux : Un mélange de glace pulvérisée et de sel marin à parties égales, additionné du cinquième de son poids, de chlorhydrate d'ammoniaque, abaisse la température à 16 degrés et donne au point de vue de l'analgésie de très bons résultats dans les petites opérations (ongle incarné par exemple).

Cependant, les phénomènes consécutifs à cette action refroidissante, au sein des tissus, entraînent des inconvé-

nients qui font que cette pratique est à peu près abandonnée.

On chercha aussi à remplacer les mélanges réfrigérants par des liquides volatils, capables de provoquer rapidement un froid intense.

On employa tour à tour l'éther, le chlorure d'éthyle, le chlorure de méthyle.

Sous l'influence des pulvérisations, les téguments deviennent pâles, exsangues, anémiés par l'action vaso-constrictive du froid.

Ces analgésiques physiques ou chimiques ne donnent que des résultats médiocres et ne permettent en tout cas que des opérations très simples.

Ils sont donc bien inférieurs aux analgésiques médicamenteux qu'il nous reste maintenant à étudier.

Les anesthésiques locaux. — Nous allons successivement passer en revue les divers anesthésiques locaux, les plus couramment employés jusqu'à ce jour.

Au point de vue chimique, les sels, dont les solutions sont employées en injections pour produire l'analgésie locale, font tous partie d'une même famille ; ils ont trois points communs :

- 1° Une fonction aminée ;
- 2° Une fonction alcoolique ;
- 3° Un groupe benzoilé, attaché à la fonction alcoolique.

Ce sont tous des chlorhydrates d'un amino-alcool éthérifié par l'acide benzoïque.

Il n'est donc pas étonnant que tous ces sels se ressemblent beaucoup, aussi bien par leurs propriétés physiologiques que par leurs propriétés physiques et chimiques.

Ils agissent en paralysant les protoplasmas. C'est ainsi que mis au contact d'une muqueuse, ils en atteignent les terminaisons sensitives. Imprégnant leurs cellules nerveuses, ils leur font perdre leur conductibilité.

De même, si avec une aiguille de Pravaz, on traverse les cellules cornées de l'épiderme, l'injection, dans le derme, d'une solution de l'un de ces sels, atteindra de même les ramifications nerveuses qui donnent leur sensibilité aux téguments, et l'analgésie de la peau sera ainsi obtenue.

Pour M. Dastre : « Les anesthésiques locaux agissent sur les protoplasmas en général et sur les protoplasmas nerveux en particulier ».

Les principaux d'entre eux sont : la *cocaïne*, la *tropacocaïne*, l'*eucaïne*, l'*alypine*, la *stovaïne* et la *novocaïne*.

Nous étudierons pour chacun d'eux :

1^o *La puissance analgésique*.— Pour qu'un anesthésique puisse être adopté, il faut que cette puissance soit telle que toute sensibilité à la douleur soit supprimée. De plus il faudra encore que l'analgésie persiste assez longtemps pour permettre une opération d'une certaine durée.

2^o *La toxicité* tant absolue que relative : en effet, la plupart des succédanés de la cocaïne possèdent une toxicité absolue moindre, mais leur puissance anesthésique est également moindre, de sorte que, pour obtenir un résultat équivalent, il faut en employer une quantité plus considérable. De sorte qu'en fin de compte, l'effet toxique produit, pourra être aussi considérable qu'avec la cocaïne. C'est donc la toxicité relative au pouvoir anesthésique qui est seule importante. Comme l'a dit M. le professeur Reclus : « Un nouvel anesthésique n'a quelque chance de se

substituer à un ancien, que s'il est moins toxique tout en produisant une anesthésie aussi considérable. »

La toxicité des anesthésiques locaux est d'ailleurs difficile à déterminer, et on ne peut comparer les chiffres obtenus par différents expérimentateurs qui se sont placés dans des conditions différentes. En effet, la toxicité d'un anesthésique présente de très grandes variations suivant le *titre* de la solution employée, suivant la *vitesse* avec laquelle est faite l'injection.

Les effets toxiques seront également variables suivant l'*espèce* de l'animal sur lequel on expérimentera, et aussi suivant le poids de cet animal.

Aussi, pour obtenir des chiffres comparables sur la toxicité des divers anesthésiques, il faut se servir d'une solution au même titre, régler l'injection de telle sorte que la même quantité de liquide passe toujours dans le même temps, et opérer sur des animaux de même espèce et de poids sensiblement égal. La plupart des chiffres que nous donnons plus loin, sur la toxicité des divers anesthésiques, ont été obtenus par MM. Piquand et Dreyfus, en se servant de solutions à 1 pour 200, en faisant l'injection avec l'appareil de Roger, réglé de telle sorte que la vitesse d'injection soit de 5 centimètres cubes à la minute et en expérimentant sur des lapins et des cobayes de poids sensiblement égaux.

3° *L'action sur les tissus.* — Un bon anesthésique ne doit provoquer aucun désordre, ni aucune irritation dans les régions où il est injecté. Il ne doit produire non plus ni congestion, ni inflammation, ni surtout nécrose.

Par conséquent, toutes les substances à réaction forte-

ment acide ou alcaline, doivent être exclues *a priori*, car toutes, sans exception, irritent les tissus.

La solubilité de l'anesthésique dans l'eau, *la stabilité* de ses solutions et *la facilité* plus ou moins grande avec laquelle on peut le stériliser.

La Cocaïne

HISTORIQUE. — La cocaïne est un alcaloïde extrait des feuilles d'un arbuste, l'*erythroxyton coca*, ou cocalier haut de 2 à 3 mètres, à branches rugueuses, rougeâtres et souvent épineuses. Cet arbuste est abondant au Pérou, en Bolivie et il fut introduit en Espagne par Monardes en 1569.

Les habitants de l'Amérique du Sud employaient depuis un temps immémorial les feuilles de coca, mâchées avec des cendres alcalines de certaines plantes, comme excitant et réconfortant pour calmer la fatigue des longues marches et rendre supportables les sensations de faim et de soif.

Incidemment les chiqueurs de feuilles de coca constatèrent l'action anesthésique de cette substance sur la muqueuse buccale. C'est cette propriété anesthésique qui détermina l'introduction de la cocaïne en médecine.

Niémann, élève de Woehler, découvrit l'alcaloïde en 1859 et lui donna son nom. Au Congrès de Heidelberg en 1884, Karl Koeller montra que les instillations de cocaïne sur la muqueuse oculaire, analgésient la cornée, la conjonctive et permettent d'y pratiquer des opérations sans douleur. M. Terrier répéta en France ces expériences, et dès lors.

l'analgésie des muqueuses par les solutions de cocaïne entrèrent dans la pratique courante.

Puis on eut l'idée d'injecter l'alcaloïde sous la peau, au moyen d'une seringue de Pravaz et l'on obtint une analgésie suffisante pour pratiquer quelques opérations. Cependant, comme on ne connaissait pas la toxicité du produit, on allait un peu au hasard : d'où les retentissants échecs et même les désastres qui firent proscrire cette substance des services de chirurgie.

Vers la fin de 1886. M. le professeur Reclus, sans se laisser ébranler par ces catastrophes qu'expliquaient « l'ignorance et la témérité », commença toute une série d'expériences qui lui permirent, au bout de quelques années, d'édifier une méthode scientifique d'analgésie par la cocaïne.

En 1895 paraissait un manuel intitulé : *La cocaïne en chirurgie* dans lequel étaient exposées les règles qui doivent présider aux injections analgésiantes de cet alcaloïde ; en 1903 enfin, un livre plus complet encore où était exposée, de façon magistrale, la technique nouvelle de l'analgésie et qui avait pour titre : *L'anesthésie localisée par la cocaïne*.

PUISSANCE ANALGÉSIQUE. — De tous les anesthésiques locaux, la cocaïne est certainement le plus puissant ; elle n'atténue pas seulement la sensibilité à la douleur, mais la supprime complètement ; suivant la concentration plus ou moins grande des solutions, l'insensibilisation survient immédiatement au bout de quelques minutes et persiste plus ou moins longtemps.

Depuis le début de ses recherches, M. le professeur

Reclus a toujours cherché à diminuer le titre des solutions, ce qui permet, d'une part, d'injecter sans danger des quantités plus considérables d'alcaloïde, d'autre part d'obtenir pour une même dose une masse à injecter plus grande et capable, par conséquent, de couvrir un champ opératoire plus étendu.

Après avoir débuté par des solutions à 5 0/0 qui donnent une insensibilité massive, il est descendu à des solutions à 2 et 1 0/0, et finalement s'est arrêté aux solutions à 1/2 0/0, qui donnent une anesthésie complète pendant quarante à cinquante minutes, temps suffisant pour exécuter la plupart des opérations.

Schleich est descendu beaucoup plus bas, en ajoutant du chlorure de sodium et de la morphine pour augmenter le pouvoir analgésique. Il emploie des solutions variant de 0 gr. 20 à 0 gr. 01 0/0 d'eau ; mais ces solutions, malgré l'adjonction de morphine et de chlorure de sodium, ne donnent qu'une anesthésie absolument insuffisante et extrêmement fugace, ne permettant pas de faire une opération un peu complexe.

Si on fait une incision sur un trajet cutané, injecté mi-partie avec une solution de cocaïne à 1/2 0/0, mi-partie avec une solution de Schleich, le patient crie dès que le bistouri passe de la première zone à la seconde.

L'extrême dilution des solutions doit donc être rejetée, et il semble qu'il ne faille pas descendre au-dessous de 1/2 0/0, même pour l'anesthésie de la peau et celle des muqueuses, par simple contact.

La solution à 1 0/0 est parfois préférable dans ce dernier cas : on pourrait donc avoir deux solutions : une à

1 0/0 destinée à l'anesthésie des muqueuses, l'autre à 1/2 0/0, destinée à l'anesthésie de la peau et des autres tissus.

Cependant M. Reclus, pour éviter toute confusion possible, ne se sert dans son service que d'une solution uniformément dosée à 1 pour 200.

TOXICITÉ. — Si la cocaïne possède un pouvoir anesthésique puissant, elle est malheureusement fortement toxique. Injectée au delà de certaines doses, elle produit des phénomènes d'empoisonnement et peut entraîner la mort.

Le premier accident mortel, dû aux injections de cocaïne, se produisit en Russie. Un médecin russe, Kolomnine, avait injecté à une malade une dose véritablement formidable de cocaïne : 30 grammes d'une solution à 5 0/0, c'est-à-dire 1 gr. 50 de l'alcaloïde.

Les accidents débutèrent au bout de trois quarts d'heure. La malade perdit subitement connaissance, fut prise de violentes convulsions épileptiformes, auxquelles succéda très rapidement une syncope cardio-pulmonaire mortelle.

Chez un autre sujet qui avait absorbé 5 grammes d'une solution à 30 0/0 de cocaïne, les accidents se montrèrent au bout de quinze minutes : Ils débutèrent par une constriction du pharynx, bientôt suivie de nausées, sans qu'il se produisit de vomissements.

Puis survinrent des troubles de la vue, de la dilatation pupillaire, de la cyanose ; le poulx était filiforme. Le sujet fut pris de convulsions, presque immédiatement suivies d'une syncope cardiaque mortelle ou plutôt d'une syncope cardio-pulmonaire mortelle. La mort survint trente minu-

tes après l'absorption des 5 grammes de solution de cocaïne à 30 0/0.

L'autopsie montra l'existence d'une petite caverne dans le poumon, une légère surcharge graisseuse du cœur, qui avait peut-être rendu ce sujet plus particulièrement sensible à l'action de l'alcaloïde, et des lésions consistant dans a congestion de l'encéphale, des méninges et des viscères abdominaux. Pour le traitement des accidents de la cocaïne, on a recommandé l'emploi du chloral et du nitrite d'amyle, qui, grâce à leur action vaso-dilatatrice, amènent une notable diminution de l'intensité des phénomènes morbides.

Cependant l'effet de ces médicaments n'est que passer et il faut tenir compte des dangers de la réaction, qui suit presque toujours ce bien-être momentané.

Chez l'animal, MM. Piquand et Dreyfus ont fait les expériences suivantes, sur la toxicité de la cocaïne :

1° Toxicité intra-veineuse chez le lapin.

Lapin, 2 kgr. 975	meurt avec : 4 cgr.	soit : 0 gr. 0168	par kilo d'animal.
— 2 kgr. 850	— 5 cgr. 5	— 0 gr. 0192	—
— 3 kgr. 150	— 6 cgr.	— 0 gr. 019	—

D'après cela, on peut admettre que la toxicité immédiate en injections intra-veineuses, pour des solutions à 1 pour 200 est d'environ 0 gr. 0183 par kilo d'animal.

2° Toxicité intra-péritonéale chez le cobaye.

Cobaye, 620 gr.	meurt avec : 5 cgr. 2,	soit : 8 cgr. 3	par kilo d'animal
— 600 gr.	survit — 4 cgr. 5	— 7 cgr. 5	—

Un cobaye de 730 grammes présente des phénomènes

d'intoxication grave, mais cependant survit après une injection de 6 centigrammes, soit 8 centigrammes par kilo d'animal.

La dose mortelle de cocaïne en injections intra-péritonéales chez le cobaye, est donc un peu supérieure à 8 centigrammes par kilo d'animal.

Ces chiffres trouvés sur l'animal, ne sont évidemment pas applicables à l'homme chez lequel les phénomènes d'intoxication apparaissent avec des quantités bien moindres d'anesthésique.

M. Reclus admet que pour être à l'abri de tout accident, il ne faut jamais dépasser une dose de 0 gr. 20 de cocaïne et encore on ne pourra atteindre ce maximum qu'avec une solution à 1 pour 200 qui, nous le répétons, est beaucoup moins toxique qu'une solution plus concentrée.

MM. Piquand et Dreyfus ont montré conformément à cette théorie, qu'un lapin qui ne présente aucun trouble après injection sous-cutanée de 10 centigrammes de cocaïne à 1 pour 200, présente des accidents d'intoxication très nets si on injecte la même dose en solution à 10 0/0.

D'après Braun, une dose de cocaïne en solution à 10 0/0, serait dix fois plus toxique que la même dose en solution à 1 0/0.

Dans les 50 morts imputables à la cocaïne, analysées par M. Reclus, la quantité de l'alcaloïde injectée en une fois avait été de :

0 gr. 40	en solution à	2 0/0
0 gr. 60	—	5
0 gr. 80	—	20
1 gr.	—	5
1 gr. 50	—	5

Ce sont là des doses très exagérées et, comme quantité de cocaïne, et comme concentration de la solution.

Avec des solutions à 4 pour 200 et en ne dépassant pas 20 centigrammes chez l'adulte, on sera à l'abri de tout accident grave.

Parfois, cependant, on pourra observer quelques phénomènes d'intoxication légère ; pâleur de la face, sueurs, accélération du pouls et de la respiration, émotion et agitation du malade.

ACTION SUR LES TISSUS. — Les solutions de cocaïne, employées en injections, ne produisent ni inflammation, ni douleur. Elles ne laissent persister ni sensibilité à la pression, ni infiltration.

En même temps que son action anesthésique, la cocaïne exerce une action vaso-constrictive assez marquée.

STÉRILISATION. — Jusqu'en 1897, M. Reclus ne stérilisait pas ses solutions, croyant que l'ébullition devait les altérer. Il était admis en effet qu'une solution de cocaïne ne pouvait être portée à 100 degrés, sans se décomposer en alcool méthylique, acide benzoïque et une base nouvelle l'*ecgonine*. On se contentait donc de la méthode des chauffages répétés, dite méthode de Tyndall. Les solutions étaient préparées avec de l'eau distillée, puis filtrées et divisées dans de petits flacons bouchés à l'émeri, et ayant une ouverture large, permettant, au moment de l'opération, l'introduction de la seringue. Ces flacons avaient été flambés à une température de 180 degrés dans le four à flamber de Pasteur. Avant de les déposer dans l'étuve, on les fermait hermétiquement afin d'éviter la concentration de la solution; l'étuve était réglée à 60 degrés, le chauffage durait une

deux heures et était répété six à sept fois, à un jour d'intervalle.

En 1897, M. Hérissé, sur la demande de M. Reclus, fit une série d'expériences, confirmées ultérieurement par celles de Dufour et Ribaut qui montrèrent que la cocaïne en solution, peut supporter l'ébullition et même une température de 120 degrés sans éprouver aucune décomposition.

Cependant il semble que les solutions ainsi stérilisées soient un peu moins anesthésiques que les solutions primitives. Mais cette diminution est peu considérable.

La stérilisation de la cocaïne est donc très facile si on dispose d'un autoclave ; la solution sera enfermée dans des ampoules de verre, scellées à la lampe, puis portée dans l'autoclave où on la maintiendra pendant vingt minutes à la température de 115 degrés.

Si on ne dispose pas d'un autoclave, on pourra se borner à placer la solution dans un flacon bouché à l'émeri et on laissera ce flacon pendant vingt minutes dans une solution d'eau et de *glycérine*, portée à l'ébullition.

Les solutions ainsi stérilisées se conservent presque indéfiniment dans des tubes scellés. M. Reclus a pu se servir ainsi de solutions préparées par M. Hérissé quatre ans auparavant.

L'Eucaine

L'eucaine se présente sous deux formes, l'eucaine A et l'eucaine B.

EUCAÏNE A. — L'eucaine A est un éther méthylbenzoïque d'une acétone amine carboxylée. Elle est difficilement soluble dans l'eau et facilement dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et la benzine. On emploie le chlorhydrate, celui-ci est obtenu cristallisé, avec une molécule d'eau. Il est peu soluble. La solution ne s'altère pas à l'air.

L'eucaine A est vaso-dilatatrice, contrairement à la cocaïne. Elle ne dilate pas la pupille.

Elle est un peu plus irritante que la cocaïne et produit une plus vive sensation de brûlure. Elle est aussi toxique : (Pouchet). L'action sur le cœur serait sensiblement la même (ralentissement) ; l'anesthésie serait plus courte et peut-être un peu plus légère. Somme toute elle n'aurait pas d'avantages sur la cocaïne (P. Reclus).

EUCAÏNE B. — L'eucaine B paraît très supérieure à l'eucaine A, et elle a été très prônée par les auteurs allemands, notamment par Braun, qui admet que l'eucaine est aussi anesthésique que la cocaïne, tout en étant beaucoup moins toxique, et en n'exerçant aucune action inflammatoire dans les tissus où on l'injecte.

Contrairement à cette opinion, la plupart des auteurs français considèrent l'eucaine comme inférieure à la cocaïne. M. le professeur Reclus a montré que les injections d'eucaine sont douloureuses, que l'analgésie obtenue est moins complète et moins durable. Qu'enfin l'eucaine a l'inconvé-

nient d'être vaso-dilatatrice, d'où un suintement sanguin très gênant au cours de l'opération.

TOXICITÉ. — M. le professeur Pouchet, dans une série de 48 expériences sur les animaux, a constaté que l'eucaine est un peu plus toxique que la cocaïne et que, d'autre part, les accidents d'intoxication par l'eucaine, surviennent plus brusquement que ceux dus à l'intoxication cocaïnique.

MM. Piquand et Dreyfus ont trouvé de même que la toxicité de l'eucaine, en injections intra-veineuses, est au moins aussi considérable que celle de la cocaïne.

Chez le lapin, il suffit en effet de 18 centigrammes d'eucaine par kilo d'animal, pour amener la mort. Il semble donc qu'il n'y ait aucune raison de préférer l'eucaine à la cocaïne. Au contraire, la cocaïne est certainement préférable à tous les points de vue.

La Tropicocaïne

La tropacocaïne ou benzoylpseudotropéine est un alcaloïde qui existe dans la coca de Java, à petites feuilles. Elle en a été extraite par Giesel ; elle a été étudiée par Liebermann. Elle fond à 49 degrés. Elle donne des sels, le nitrate peu soluble et le chlorhydrate, soluble dans l'alcool et cristallisable, fondant à 271 degrés.

Ce dernier a été essayé chez les animaux par Liebreich et Chadbourne, de Boston, et chez l'homme par un certain nombre de chirurgiens : MM. Reclus, Hugenschmidt, Sweiger et Silex.

Son *pouvoir anesthésique*, assez puissant, est cependant nettement inférieur à celui de la cocaïne. Cet alcaloïde n'est ni vaso-constricteur, ni mydriatique.

Sa *toxicité* est assez faible : chez le lapin en injections intra-veineuses d'une solution à 1 pour 200, il faut 0 gr. 03 par kilo d'animal pour provoquer une mort immédiate.

Chez le cobaye, en injections intra-péritonéales, 0 gr. 18 sont nécessaires pour amener la mort.

D'après cela, il semble que la toxicité de la tropacocaïne soit analogue à celle de la stovaïne, que nous étudierons plus loin, peut-être un peu plus forte.

L'injection n'est pas douloureuse, elle ne détermine pas de vaso-dilatation, elle n'a pas d'action irritante sur les tissus.

La Stovaïne

HISTORIQUE. — En février 1904, M. Haller présenta à l'Académie des Sciences, au nom de M. Fourneau, une note sur les amino-alcools-tertiaires parmi lesquels se trouvait le chlorhydrate d'amyléine, plus connu aujourd'hui sous le nom de stovaïne.

Cinq mois plus tard, M. le professeur Reclus proclamait à l'Académie de Médecine les qualités analgésiques et la moindre toxicité de ce produit, destiné à révolutionner la question de l'anesthésie locale.

Depuis, de nombreux mémoires ont paru sur ce sujet, tant en France qu'à l'étranger, et nous citerons en première ligne l'excellent ouvrage de M. le Dr L. Kendirdjy, intitulé : *L'Anesthésie chirurgicale par la stovaïne*.

La stovaïne, dit cet auteur, se présente sous la forme de petits cristaux brillants ressemblant beaucoup au chlorhydrate de cocaïne. Elle fond à 175 degrés ; elle possède un goût amer. Posée sur la langue, elle développe presque instantanément une insensibilité de longue durée. Très soluble dans l'eau, peu dans l'alcool absolu, elle est insoluble dans l'acétone. Les solutions aqueuses précipitent par les réactifs généraux des alcaloïdes. Les solutions sont stérilisables par la chaleur. L'ébullition prolongée, même pendant une heure, ne les altère pas. A 145 degrés, en autoclave, les solutions supportent facilement une chauffe de vingt minutes. Vers 120 degrés elles sont lentement décomposées.

Tout dernièrement, Ribaut et Dufour ont entrepris des expériences sur la stérilisation des solutions de stovaïne.

Ils se sont servis d'une solution à 2 pour 100, répartie dans trois tubes différents qui furent portés aux températures suivantes : 100 degrés, 105 degrés et 115 degrés.

Les expérimentateurs constatèrent une légère altération de la stovaïne, altération peu importante, il est vrai, dans la pratique.

M. Billon qui s'est livré à de nombreuses expériences sur cet alcaloïde, en a tiré les conclusions suivantes : « En résumé, la stovaïne peut être classée dans le groupe des analgésiques locaux et elle possède, en outre, à faible dose, des propriétés anti-thermiques manifestes.

« Elle possède une action analogue à celle de la cocaïne, elle abolit les propriétés vitales des cellules avec lesquelles elle vient en contact et agit comme poison du système nerveux central. »

« Sa toxicité beaucoup plus faible que celle de la cocaïne, son action tonique sur le cœur, son pouvoir analgésique considérable, ses propriétés antiseptiques en font un médicament auquel on peut prédire un bel avenir au point de vue thérapeutique. » (Pouchet et Chevalier.)

PUISSANCE ANALGÉSIQUE. — Des recherches cliniques de M. Reclus, il ressort que la stovaïne possède une puissance analgésique un peu inférieure à celle de la cocaïne. En effet, l'insensibilité provoquée par la stovaïne est moins complète et moins durable que celle provoquée par la cocaïne.

Toutefois la différence est assez minime et disparaît à condition d'employer une quantité d'anesthésique un peu plus grande. Comme pour la cocaïne, M. Reclus se sert exclusivement de solutions à 1 pour 200.

TOXICITÉ. — La stovaïne est beaucoup moins toxique que la cocaïne.

MM. Piquand et Dreyfus ont fait les expériences suivantes au sujet de cette toxicité :

1° Injections intra-veineuses chez le lapin

Lapin, 3 kgr.150	meurt	avec	9 cgr.5	soit	0, 0301 p. kil. d'animal	
— 2 kgr.870	—	—	8 cgr.5	—	0, 0299	—
— 3 kgr.	—	—	9 cgr.	—	0, 030	—

D'après cela la toxicité moyenne de stovaïne en injections intra-veineuses chez le lapin est de 0 gr. 03 par kilo d'animal, tandis que celle de la cocaïne est de 0 gr. 0183, soit près de deux fois plus forte.

2° Injections intra-péritonéales chez le cobaye

Cobaye, 420 gr. survit avec 8 cgr. soit 13 cgr. p. kil. d'animal

— 420 gr. — — 9 cgr. — 17 cgr. —

— 430 gr. meurt — 8 cgr.5 — 19 cgr. —

D'après cela, la dose mortelle de stovaïne en injections intra péritonéales est de 19 centigrammes tandis que pour la cocaïne cette dose est d'un peu plus de 8 centigrammes par kilo d'animal.

La cocaïne est donc un peu plus de *deux* fois plus toxique que la stovaïne. Chez l'homme on ne peut évidemment qu'employer des doses beaucoup moins considérables, toutefois en raison de la moindre toxicité on peut employer environ *deux* fois plus de stovaïne que de cocaïne.

Ainsi M. Reclus, qui conseille de ne pas dépasser 0 gr. 20 de cocaïne, emploie couramment 0 gr. 30 de stovaïne et a même atteint la dose de 0 gr. 37 sans aucun inconvénient.

Dans quelques cas, on a signalé des troubles légers : pâleur de la face, accélération du pouls, légère anxiété cardiaque. Ces troubles sont encore plus rares et moins marqués que dans l'anesthésie cocaïnique.

Parmi les causes que l'on peut invoquer pour expliquer cette moindre toxicité figure l'absence de tout pouvoir vaso-constricteur puissant.

Cette vaso-constriction, qui *a priori* paraît être un avantage (suintement sanguin moins considérable, augmentation du pouvoir analgésique), est en réalité le phénomène qui a le plus nui à la cocaïne. L'anémie des vaisseaux encéphaliques est en effet un des phénomènes de début de

l'intoxication par cet anesthésique : elle vient s'ajouter à la vaso-constriction, souvent intense, produite par la peur que ressent le malade et suffit à expliquer les alertes causées par des doses parfois infinitésimales de ce produit.

ACTION SUR LES TISSUS. — L'injection de stovaïne est légèrement irritante et produit une douleur assez vive, mais qui disparaît très rapidement. En même temps que cette irritation, l'injection de stovaïne entraîne un peu de dilatation. Toutefois elle est moins prononcée qu'avec l'eucaïne B.

D'après les auteurs allemands, l'action irritante de la stovaïne serait extrêmement marquée et, en solution à 2 0/0, elle aurait pu produire des accidents de gangrène, signalés par Sinclair. Nous ne savons dans quelles conditions exactes se sont produits ces accidents, mais ce que l'on peut affirmer c'est que sur 3.000 opérations à la stovaïne à 1 pour 200, faites pendant cinq ans de pratique, M. le professeur Reclus n'a observé ni suppuration ni inflammation ni retard dans la cicatrisation des plaies opératoires. L'action irritante de la stovaïne paraît donc en réalité très peu marquée.

Quant à la durée de l'analgésie, il semble qu'elle soit un peu plus courte avec la stovaïne qu'avec la cocaïne.

Il n'est pas rare de voir des malades sentir les derniers points de suture, au bout de trente minutes par exemple.

En effet, les solutions aqueuses de stovaïne présentent une grande diffusibilité dans les tissus, en raison de l'absence de toute vaso-constriction. Aussi M. Billon a-t-il

eu l'idée de préparer des solutions alcoolisées dans les proportions suivantes :

Alcool à 90 degrés	20 gr.
Eau distillée.....	79 cmc. 50
Stovaine.....	0 gr. 50

L'alcool est destiné à provoquer la rétraction des tissus et, par conséquent, un resserrement des vaisseaux. L'injection de ces solutions n'est pas douloureuse. A quantité égale, les solutions alcoolisées possèdent un pouvoir analgésiant plus puissant, égalant presque celui des solutions de cocaïne à 1 pour 200.

Pour terminer nous citerons un passage d'un discours prononcé par M, le professeur Reclus à l'Académie de Médecine : « Quant aux avantages de la stovaine ils sont légion : c'est la vaso-dilatation des vaisseaux cérébraux qui permet d'opérer les malades assis et supprime tout danger de syncope ; c'est la toxicité moindre, nous dirions volontiers presque nulle ; c'est l'action toni-cardiaque, antithermique et antiseptique, c'est la stabilité de sa composition, puisqu'on l'obtient par synthèse, ce qui, du même coup, diminue de près de moitié son prix de revient et constitue une garantie contre les surprises des provenances ; c'est enfin que la stovaine, substance vierge encore de tout méfait, n'a pas à traîner derrière elle le martyrologe qui alourdit la marche de la cocaïne et l'empêche de prendre son essor. La pauvre cocaïne, livrée à des empiriques ignorants et téméraires, a semé sa route d'une vingtaine de cadavres. La stovaine, plus heureuse, hérite de la technique de sa devancière et trouve à sa naissance un manuel opé-

ratoire d'une rigoureuse précision qui la garantit contre les catastrophes. »

La Stovacocaïne.

Employée pour la première fois par M. Coutaud, qui se servait d'une solution à 1 pour 200, renfermant la même quantité de stovaïne et de cocaïne, le mélange stovacocaïne a fait l'objet d'un rapport à l'Académie de Médecine. M. Reclus s'est surtout servi d'un mélange préparé par M. Billon et renfermant $\frac{3}{4}$ de stovaïne pour $\frac{1}{4}$ de cocaïne, le tout à 1 pour 200.

Ce mélange possède un *pouvoir anesthésique* nettement supérieur à celui de la stovaïne, presque comparable à celui de la cocaïne.

De plus il ne paraît ni irritant ni vaso-dilatateur.

TOXICITÉ. — Quant à la toxicité, MM. Piquand et Dreyfus ont obtenu les résultats suivants :

1° *Injections intra-veineuses de stovacocaïne chez le lapin* (Stovacocaïne, à $\frac{3}{4}$. 1 pour 200)

Lapin,	3 kgr.	meurt avec 8 cgr.	soit 0,0266 par kilo d'animal
—	3 kgr. 150	— 9 cgr.	— 0,0285 —
—	2 kgr. 500	— 7 cgr. 5	— 0,03 —

(Stovacocaïne, Aa. Coutaud. 1 pour 200)

Lapin,	1 kgr. 700	— 4 cgr. 25	— 0,025 par kilo d'animal
—	1 kgr. 930	— 6 cgr.	— 0,031 —
—	1 kgr. 870	— 5 cgr.	— 0,026 —

D'après cela la toxicité immédiate de la stovacocaïne, en injections intra-veineuses pour des solutions à 1 pour 200, est chez le lapin de 0 gr. 0283 par kilo d'animal pour le mélange Billon et de 0 gr. 027 par kilo pour le mélange Coutaud.

Si nous comparons cette toxicité aux chiffres que nous avons donnés précédemment pour la cocaïne et la stovaïne nous voyons qu'elle est très légèrement inférieure à la toxicité théorique que l'on obtiendrait en additionnant les pouvoirs toxiques des quantités de cocaïne et de stovaïne mélangées.

2° Injections intra-péritonéales chez le cobaye

(Stovacocaïne à 3/4. 1 pour 200)

Cobaye 400 gr. meurt avec	9 cgr.	soit 22 cgr. 5 par kilo d'animal
— 700 gr. survit —	9 cgr.	— 12 cgr. 5 —
— 540 gr. meurt —	9 cgr. 2	— 17 cgr. —
— 510 gr. survit —	7 cgr. 75	— 15 cgr. —
— 480 gr. — —	7 cgr. 75	— 16 cgr. —

(Stovacocaïne, Aa. Coutaud. 1 pour 200)

Cobaye 930 gr. survit avec	12 cgr. 5	soit 13 cgr. par kilo d'animal
— 700 gr. meurt —	10 cgr. 5	— 15 cgr. —
— 700 gr. — —	10 cgr. 5	— 15 cgr. —
— 570 gr. survit —	7 cgr. 5	— 13 cgr. —

La toxicité intra-péritonéale du mélange stovacocaïne est donc là encore légèrement inférieure à la moyenne donnée par l'addition de la toxicité de la cocaïne et de la stovaïne.

Chez l'homme on peut sans inconvénient injecter 0 gr. 30 de la solution à 1 pour 200.

Ce mélange peut rendre de grands services, car en raison de sa faible toxicité, on peut en employer des quantités assez grandes pour permettre des opérations très complexes. Son pouvoir analgésique est nettement supérieur à celui de la stovaïne seule.

L'Alypine

L'alypine, ou chlorhydrate de tétraméthylaminobenzoylpentanol, ne diffère de la stovaïne, au point de vue chimique, que par le remplacement d'une molécule d'eau par le groupe $N(CH^3)_2$.

Elle se présente sous la forme de cristaux incolores, très solubles dans l'eau. Les solutions sont neutres et facilement stérilisables par la chaleur; l'ébullition pendant dix minutes ne les altère pas et ne diminue pas leur pouvoir anesthésique. Elles ne se troublent pas par l'addition d'une petite dose de bicarbonate de soude.

Si l'on injecte sous la peau une solution d'alypine à 0 gr. 1 0/0 additionnée de 0 gr. 8 0/0 de sel marin, il se forme une boursoufflure. L'injection est douloureuse. La boursoufflure devient immédiatement anesthésique.

La sensibilité revient après onze minutes.

Tout de suite après l'injection la boursoufflure devient hyperémique et l'hyperémie persiste plusieurs heures.

Une expérience de contrôle faite avec la cocaïne donne une boursoufflure semblable à celle de l'alypine. L'injection est indolore, l'anesthésie immédiate et le retour de la sensibilité est complet au bout de quinze minutes. La boursoufflure

est anémique. Il ne persiste ni infiltration, ni hyperémie.

L'injection d'une solution d'alypine à 5 0/0 est très douloureuse. L'anesthésie s'étend au delà de la boursofflure cutanée et persiste environ trente-cinq minutes. Au lieu d'injection, l'épiderme se soulève en vésicule. La couche superficielle des téguments devient gangréneuse. Pour cette raison, on n'a pas osé faire d'injections d'une solution plus concentrée.

Il résulte de ces expériences faites par Braun que l'alypine possède une puissance anesthésique très grande. Pour ce chirurgien, l'alypine serait deux fois moins toxique que la cocaïne.

Contrairement à ces expériences, les recherches faites par MM. Piquand et Dreyfus semblent montrer que l'alypine est au contraire très fortement toxique, au moins aussi toxique que la cocaïne : en effet, en injections intra-veineuses chez le lapin, la mort survient avec une dose de 0 gr. 018 à 0 gr. 019 par kilo d'animal.

D'autre part, le pouvoir anesthésique de l'alypine semble plus faible et plus fugace que celui de la cocaïne. Pour obtenir avec l'alypine une anesthésie totale, il faut employer une dose double de celle de cocaïne qui serait nécessaire et, étant donnée la grande toxicité de l'alypine, on ne pourrait faire que des opérations peu importantes.

D'autre part enfin, l'alypine exerce sur les tissus une action irritante ; une solution à 5 0/0, même à 2 0/0 peut produire de la gangrène. En solutions à 1 0/0, l'injection est encore douloureuse et s'accompagne d'une infiltration qui persiste et est sensible à la pression pendant plusieurs jours.

Il semble donc que l'alypine ne présente aucun avantage sur la cocaïne et surtout sur la stovaïne qui est nettement plus anesthésique, tout en étant moins irritante et beaucoup moins toxique.

La Novocaïne.

La série des anesthésiques locaux s'est enrichie récemment d'un nouveau produit, la Novocaïne, découverte par Einhorn. La novocaïne est le mono-chlorhydrate de Para-aminobenzoldiethylaminoéthanol. Ce sel cristallise sous forme d'aiguilles et est fusible à 156 degrés. Il se dissout dans l'eau, dans la proportion de 1 : 1 et donne une solution de réaction neutre.

La solution aqueuse de novocaïne peut subir l'ébullition sans perdre aucune de ses propriétés et sans subir de décomposition. Elle se conserve absolument claire pendant un temps assez long dans des flacons bien bouchés.

Les recherches pharmacologiques sur la novocaïne ont été entreprises par le Dr, Biberfeld, de l'université de Breslau, sous la direction du professeur Filehne.

POUVOIR ANESTHÉSIQUE. — Son pouvoir anesthésique est considérable : il paraît supérieur à celui de la stovaïne et presque égal à celui de la cocaïne. Toutefois l'anesthésie obtenue par la novocaïne est moins durable que celle obtenue avec la cocaïne. M. le professeur Reclus a constaté dans ses opérations qu'après injections de novocaïne la sensibilité cutanée commençait à reparaitre, en moyenne, au bout de vingt-cinq minutes.

TOXICITÉ. — La toxicité de la novocaïne paraît très faible, très inférieure à celle de la cocaïne et même à celle de la stovaïne. Heinicke et Læwen estiment que la novocaïne en injections est sept fois moins toxique que la cocaïne, Biberfeld admet qu'on peut injecter sans amener la mort jusqu'à 35 centigrammes de novocaïne par kilo d'animal,

MM. Piquand et Dreyfus dans leurs expériences ont obtenu les résultats suivants :

1°. — *Injections intra-veineuses chez le lapin*

(Novocaïne en solution à 1 pour 200)

La vitesse de l'injection étant réglée de telle sorte qu'il coule 5 centimètres cubes à la minute.

Lapin, 2 kgr. 330	meurt avec	15 cgr.	soit	6 cgr. 4	par kgr. d'animal
— 2 kgr. 328	—	15 cgr. 5	—	6 cgr. 6	—
— 2 kgr. 380	—	14 cgr. 5	—	6 cgr.	—

En rapportant ces chiffres à ceux trouvés par les mêmes expérimentateurs, en se plaçant dans les mêmes conditions, pour la stovaïne et la cocaïne, nous voyons que la toxicité moyenne intra-veineuse de la novocaïne est de 6 cgr. 3 par kilo d'animal, tandis que celle de la stovaïne est de 3 centigrammes et celle de la cocaïne d'un peu plus de 18 milligrammes.

La novocaïne en injections intra-veineuses serait donc deux fois moins toxique que la stovaïne et près de quatre fois moins toxique que la cocaïne.

2°. — *Injectons intra-péritonéales chez le cobaye*

Ici, pour ne pas injecter trop de liquide, les expérimentateurs ont employé des solutions à 1 0/0. Dans ces conditions, voici quels furent les résultats :

Cobaye 395 gr. ne prés. auc. accid. avec une inj. de 19 cgr. p. kgr. d'an.

— 357 gr.	—	—	—	— 20 cgr.	—
— 362 gr.	—	—	—	— 30 cgr.	—
— 372 gr.	—	—	—	— 40 cgr.	—
— 550 gr.	prés. accid.	graves d'intoxicat.	avec 50 cgr.	—	—
— 510 gr.	meurt après une injection de	50 cgr.	—	—	—

D'après cela nous voyons que la toxicité de la novocaïne, en injections intra-péritonéales chez le cobaye, est d'environ 50 centigrammes par kilo d'animal, tandis que celle de la cocaïne est de 8 cgr. 16 et celle de la stovaïne de 19 centigrammes.

En injections intra-péritonéales la novocaïne est *six* fois moins toxique que la cocaïne et *trois* fois moins toxique que la stovaïne.

Les phénomènes d'intoxication par la novocaïne sont assez analogues aux symptômes du tétanos : la mort paraît résulter de l'arrêt de la respiration.

Pour augmenter le pouvoir anesthésique et la durée de l'anesthésie, les auteurs allemands, en particulier Braun, ont conseillé d'ajouter une petite quantité *d'adrénaline*.

Braun ajoute une goutte d'une solution d'adrénaline, à 1 0/0, par centimètre cube de la solution de novocaïne.

La solution ainsi obtenue donne une anesthésie plus

complète qui dure de deux à trois heures (en se servant d'une solution à 1 pour 200).

Malgré cet avantage incontestable de l'adjonction de l'adrénaline, M. Reclus préfère employer la novocaïne seule, considérant que la présence d'adrénaline expose à des accidents et augmente la toxicité.

La quantité de novocaïne que l'on peut injecter chez l'homme est très considérable.

Dans le service de M. Reclus, on a injecté couramment 80 centimètres cubes de la solution à 1 pour 200, soit 40 centigrammes.

Même dans un cas on est allé jusqu'à 47 centigrammes, soit 94 centimètres cubes de la solution, sans observer aucun trouble.

ACTION SUR LES TISSUS. — L'injection de novocaïne ne détermine aucune douleur, si l'on se sert d'une solution additionnée d'une quantité de chlorure de sodium analogue à celle que l'on trouve dans le sérum artificiel. Ces solutions n'exercent aucune action vaso-motrice sur les vaisseaux. Il semble que l'alcaloïde n'exerce aucune action irritante sur les tissus. En effet, si on met un peu de novocaïne en poudre, sur la conjonctive d'un lapin, l'épithélium conjonctival subit, il est vrai, une légère altération, mais l'œil reprend son aspect normal au bout de deux heures, tandis que si l'on fait la même expérience avec de la cocaïne, l'œil présente des troubles profonds de la cornée qui aboutissent à un leucome.

La novocaïne paraît donc constituer un excellent anesthésique.

Dans plus de deux cents interventions, M. le professeur

Reclus a toujours obtenu une anesthésie suffisante, il n'a jamais observé lui-même, le moindre accident. Mais par contre, pendant les vacances, trois accidents sérieux de gangrène et d'inflammation se sont produits.

Il est fort probable qu'ils ne sont pas imputables à la novocaïne, mais à une erreur dans la préparation des solutions.

Comparaison des anesthésiques au point de vue clinique et expérimental

Si maintenant, après avoir passé en revue les principales propriétés de la cocaïne et des nouveaux anesthésiques proposés pour remplacer cet alcaloïde, nous voulons essayer d'établir une comparaison entre ces divers produits, nous constaterons tout d'abord que l'eucaine et l'alypine ne présentent aucun avantage sur la cocaïne.

En effet, ils paraissent au moins aussi toxiques, moins anesthésiques et plus irritants.

La tropacocaïne paraît présenter des avantages sérieux : sa toxicité est inférieure à celle de la cocaïne et son pouvoir anesthésique est assez considérable.

Les auteurs allemands en disent le plus grand bien. Toutefois nous n'osons pas conseiller formellement cet anesthésique parce que nous manquons d'expériences chez l'homme, et d'ailleurs sa toxicité paraît nettement supérieure à celle de la novocaïne.

La stovaïne constitue un excellent anesthésique local, très supérieur à la cocaïne, en raison de sa toxicité beaucoup

plus faible, cette faible toxicité permettant d'injecter des doses plus considérables et d'élargir par conséquent, les limites de l'anesthésie locale.

Cet anesthésique a permis aux chirurgiens d'entreprendre des opérations beaucoup plus complexes.

D'autre part, la stovaïne est facile à stériliser, et les troubles qu'on a pu observer à la suite de son emploi ont toujours été extrêmement légers, bien moins marqués que ceux observés avec des doses moitié moins considérables de cocaïne. M. le professeur Reclus qui s'est servi pendant cinq ans de stovaïne, a toujours été extrêmement satisfait des résultats. A côté de ces avantages incontestables, la stovaïne présente quelques inconvénients.

D'abord, moins anesthésique que la cocaïne, elle rend, pour cette raison, plus difficile la technique des injections locales ; de plus les injections de stovaïne sont douloureuses, irritantes et légèrement vaso-dilatatrices.

La stovaïne alcoolisée, le mélange stovacocaïne paraissent supérieurs à la stovaïne simple.

En effet, tout en restant peu toxiques, ces préparations donnent une anesthésie plus complète, plus longue et suppriment la vaso-dilatation.

Leur emploi a donné de bons résultats à MM. Reclus et Coutaud.

La novocaïne employée depuis dix-huit mois seulement par M. Reclus, paraît devoir donner d'excellents résultats : elle procure une très bonne anesthésie, anesthésie certainement supérieure à celle de la stovaïne et presque comparable à celle de la cocaïne.

Sa toxicité extrêmement faible, permet d'en injecter sans

inconvenient des doses considérables et d'entreprendre ainsi des opérations complexes qu'on ne pourrait faire que difficilement avec la cocaïne.

Enfin, l'injection de novocaïne n'est ni douloureuse, ni irritante, ni vaso-dilatatrice. Le peu de durée de l'anesthésie constitue un léger inconvenient.

Toutefois, la plupart des opérations justiciables de l'anesthésie locale, ne durent guère plus de trente-cinq à quarante minutes au maximum, laps de temps pendant lequel l'anesthésie par la novocaïne persiste intégralement.

La novocaïne paraît donc constituer le meilleur des anesthésiques locaux, et nous n'hésiterions pas à en conseiller exclusivement l'emploi, sans les trois accidents observés, pendant les vacances, dans le service de M. Reclus.

Nous ne croyons pas que ces accidents puissent être imputables à la novocaïne, pas plus que ceux rapportés par Sinclair ne peuvent être attribués à la stovaïne.

Cependant, n'ayant pas été expliqués d'une façon satisfaisante, ces accidents laissent planer un doute sur la méthode et il faudra, pour la laver de tous reproches, qu'un grand nombre d'autres faits viennent nous montrer que les injections sous-cutanées de novocaïne sont toujours absolument inoffensives.

CHAPITRE III

Technique générale

Dans son livre, intitulé : *L'anesthésie localisée par la cocaïne*, M. le professeur Reclus a donné la technique des injections locales. Il serait donc inutile de revenir sur ce point si, depuis la découverte de nouveaux anesthésiques, moins toxiques, cette méthode ne s'était légèrement modifiée.

Nous donnerons donc, dans ce chapitre, une technique générale de l'analgésie par la novocaïne : dans la rédaction de ces pages, nous nous sommes inspiré du livre, cité plus haut, et de l'enseignement pratique de M. le professeur Reclus, alors que nous étions son élève, dans son service de l'hôpital de la Charité.

Puis nous ferons ensuite la technique de l'analgésie dans quelques opérations importantes pour le praticien.

L'outillage est des plus simples : il comprend une seringue de Pravaz un peu modifiée par l'adjonction de deux oreillettes qui permettent à l'index et au médius de mieux s'opposer au pouce qui presse le piston.

L'asepsie de cette seringue doit être facile ; son calibre n'est pas le même que celui de la seringue de Pravaz, elle contient 2 centimètres cubes de liquide, de sorte qu'avec les solutions à 1 pour 200, la comptabilité, au cours de l'opé-

ration, est extrêmement facile : autant de seringues, autant de centigrammes de novocaïne injectés.

Quant aux aiguilles, elles seront droites et courbes, d'une longueur de 3 cm. 5 environ. Elles devront être résistantes, pour ne pas se casser, polies, pointues, afin de pénétrer facilement dans le derme.

Les solutions de novocaïne seront à 1 pour 200. Chaque seringue contiendra, de cette façon, 1 centigramme d'anesthésique, et l'on aura à sa disposition plus de quarante seringues pour une opération.

On voit combien, au moyen de la novocaïne, a pu être étendu le champ opératoire. Grâce à elle le chirurgien peut aborder maintenant les opérations les plus complexes.

Avant de pratiquer les injections, il faut mettre le patient dans le décubitus horizontal, le coucher quelle que soit la région à opérer, et on ne lui permettra pas de se lever sitôt l'intervention finie, car il pourrait être pris de vertiges, d'éblouissements et même de syncope.

Le malade devra rester étendu au moins une heure après l'opération, et ne se lever qu'après avoir mangé quelque chose. M. le professeur Reclus réproouve la diète préopératoire et désire, au contraire, que ses malades aient déjeuné avant de se remettre entre ses mains.

On ne prescrira le jeûne que dans les cas très rares, où l'on redoutera quelque surprise et la nécessité de substituer l'anesthésie générale à l'anesthésie localisée.

Après avoir rasé et lavé la région au savon et à l'eau chaude, on pratiquera immédiatement les injections, avant même de passer la peau à l'éther et à l'alcool, car cette double opération est assez douloureuse.

Les injections terminées, ces manœuvres pourront être exécutées et, grâce au tamponnement et à la pression des compresses, la novocaïne diffusera dans les tissus et aura le temps d'atteindre les extrémités nerveuses ; de sorte qu'au moment où le chirurgien saisira le bistouri, l'insensibilité sera complète.

Quant à l'injection proprement dite, voici comment la décrit M. Reclus : « Après avoir fixé de l'œil la future ligne d'incision, je vais planter mon aiguille dans l'épaisseur du derme. Saisissant entre le pouce et l'index de la main gauche un pli de la peau, à l'extrémité droite de la future incision, je plante la pointe de l'aiguille sur le sommet du pli et je presse en même temps le piston. Le patient signale à peine par un léger mouvement la fugace douleur de cette piqûre qui souvent n'est pas perçue.

« L'aiguille chemine lentement dans la crête saillante du pli formé sur la future ligne d'incision et, pendant que cette aiguille progresse, le piston refoulé dépose dans la trame du derme la solution anesthésique.

« Le boursofflement de la peau et sa pâleur traduisent à la vue cette pénétration du liquide. »

Lorsque l'aiguille est arrivée au bout de sa course, arrêtée par le talon de son ajutage, on la retire. On remplit de nouveau la seringue, on pique l'aiguille dans la crête d'un nouveau pli qui prolonge le premier sur la ligne d'incision. Mais on a soin d'enfoncer la pointe dans une partie qui soit déjà analgésiée afin de rendre cette seconde piqûre tout à fait indolore. Puis comme la première fois on fait cheminer l'aiguille dans l'épaisseur du derme tout en

poussant le piston qui dépose la novocaïne et la peau continue à se boursoufler et à blanchir.

Nouvel arrêt de l'aiguille, nouvelle piqûre un peu en amont du point où cesse la trainée analgésique et ainsi de suite tout le long de la future ligne d'incision.

« Ainsi, dit M. le professeur Reclus, se pratique l'injection intra-dermique, *traçante et continue* dont il est facile de montrer la supériorité sur les anciennes piqûres faites, aux jeunes temps de la méthode, çà et là dans l'épaisseur, non de la peau, mais du tissu cellulaire. »

Avec ces anciennes pratiques l'analgésie n'avait lieu que lorsque l'injection sous-cutanée avait eu la chance d'englober les petits rameaux nerveux qui vont s'épanouir dans les téguments.

Avec la méthode de M. Reclus l'analgésie est absolue : toutes les terminaisons sensitives du derme sont atteintes. Mais la double manœuvre qui consiste à pousser l'aiguille au travers des tissus en même temps que le piston dans la seringue est difficile. On n'y arrive pas du premier coup. La rapidité, dit M. Reclus, avec laquelle on fait cheminer l'aiguille dans l'épaisseur du derme, influe sur la largeur de la bande analgésique.

Avec la seringue de 2 centimètres cubes, et l'aiguille plus grosse dont le trou plus large débite une quantité plus considérable de liquide dans le même temps, la solution, pour peu qu'on aille lentement et qu'on presse avec quelque énergie sur le piston, se diffuse à droite et à gauche et forme un relief de 2 à 3 centimètres.

Si au contraire l'aiguille chemine vite et si on presse

modérément le piston, la trainée analgésique est sensiblement plus étroite.

Les injections intra-dermiques étant terminées, le chirurgien peut alors saisir son bistouri, mais ici il faut éviter une erreur très grave de technique qui consiste à planter l'instrument tranchant dans une partie encore sensible de la peau. Cette erreur a été très souvent commise, car le chirurgien en voulant de sa main gauche tendre les téguments, afin de permettre au bistouri de les entamer plus franchement, déplace la ligne d'incision qui est aussi la ligne d'analgésie. Et pourtant cette ligne, quand les injections ont été faites correctement, est bien visible : elle se détache sur la peau en un bourrelet oedémateux d'une pâleur livide.

Il n'est pas toujours facile de faire correctement les injections intra-dermiques. Dans les peaux épaisses du tronc et des membres, rien n'est plus simple que de faire cheminer exactement l'aiguille dans le derme. Mais dans les téguments plus minces, comme ceux des paupières, par exemple, l'opération devient très délicate, pour ne pas dire impossible. L'aiguille passe souvent dans le tissu cellulaire sous-cutané, mais ici l'inconvénient est médiocre, car une infiltration rapide se fait de la profondeur vers la superficie et la peau ne tarde pas à s'analgésier. Lorsque l'opération doit atteindre d'autres tissus que la peau, et lorsque l'incision doit se prolonger en des couches plus profondes, il importe de pratiquer une nouvelle série d'injections.

« Tous les plans anatomiques, dit M. Reclus, aponévroses, muscles, périoste et os, ont aussi leur sensibilité,

moindré, il est vrai, que celle des téguments, mais suffisante cependant pour rendre intolérable une intervention pratiquée sans leur analgésie.

« De là une règle inflexible : insensibiliser, couche par couche, tous les tissus que doit traverser le bistouri. »

Pour les aponévroses on se servira de préférence de l'aiguille courbe plus commode que l'aiguille droite.

Après avoir traversé l'aponévrose de la pointe de l'aiguille, on déposera juste au-dessous d'elle, au-dessus des fibres superficielles des muscles, une trainée de l'anesthésique, sur le trajet de la future incision.

Pour les muscles on opérera de même et si les couches musculaires sont un peu épaisses, on pourra faire, sans crainte, plusieurs injections.

Lorsque le centre de la région est occupé par un os, cet os lui-même peut être analgésié.

M. le professeur Reclus a montré, en effet, qu'il suffisait pour analgésier un os jusqu'à la complète suppression de la douleur, d'introduire au travers du périoste la pointe de la seringue de Pravaz et de pousser plusieurs injections circonférentielles ; le liquide s'étale au-dessous de la membrane nourricière et on peut alors, avec sécurité, saisir la scie ou la pince coupante. La souffrance est nulle.

Dans les tissus où le réseau vasculaire est important, à la langue, au col de l'utérus, par exemple, il faut bien se garder d'injecter du liquide dans les vaisseaux.

Dans ce cas, voici comment opère M. Reclus : « Nous avons, dit-il, coutume d'enfoncer l'aiguille tout en pressant modérément le piston et, ne versant ainsi à l'aller qu'une petite quantité de liquide, lorsque l'aiguille est arrivée au

bout de sa course, le corps de la seringue est encore à moitié plein ; nous retirons alors l'aiguille en même temps que nous pressons le piston ; cette injection rétrograde s'opère avec plus de sécurité. »

La durée de l'anesthésie est toujours suffisante pour permettre de terminer l'opération. Jamais il n'est nécessaire de pratiquer de nouvelles injections pour insensibiliser à nouveau les tissus.

Il arrive quelquefois qu'au moment de faire les sutures, le malade accuse quelques sensations douloureuses : c'est qu'alors l'opérateur, oubliant que la bande d'analgésie, n'a que 2 centimètres de largeur, a planté son aiguille dans une partie des téguments non touchée par l'anesthésique.

C'est une faute qu'il est facile d'éviter.

Jusqu'à présent, en parlant d'instruments, nous ne nous sommes occupés que du bistouri et de quelques autres instruments tranchants ou piquants. Mais on peut aussi se servir du thermocautère. L'analgésie est la même, toutefois il faut se défier, comme le dit le professeur Reclus, de la chaleur rayonnante qui, dans les cas d'application trop prolongée, pourrait devenir intolérable pour les tissus voisins.

Avant de passer à la technique spéciale des différentes opérations, nous parlerons brièvement de quelques autres méthodes d'analgésie locale.

L'analgésie régionale

L'analgésie, dite régionale, agit à distance sur les *tissus*

nerveux, dont les ramifications animent le territoire sur lequel on veut intervenir.

Ces tissus, mis au contact de l'anesthésique, se laissent imbiber; la novocaïne pénètre jusqu'au cylindraxe par les étranglements de Ranvier, le nerf cesse d'être conducteur et les vibrations douloureuses, parties du champ opératoire, n'arrivent plus jusqu'au centre. La souffrance est supprimée.

L'analgésie régionale est excellente pour les petites opérations sur les doigts et les orteils, mais, comme on le voit son application est restreinte. Pour être atteint par la solution anesthésiante, le nerf doit être sous-cutané.

Voici comment se pratiquent les injections :

On fait pénétrer sous la peau, à la racine des doigts ou des orteils, la solution de novocaïne qui se répand dans le tissu cellulaire sous-cutané où passent les troncs nerveux dont les terminaisons vont s'épanouir à l'extrémité de ces organes.

L'injection doit être annulaire et circonscrire le doigt ou l'orteil afin que tous les nerfs soient mis au contact de la solution. Le mieux est de pratiquer plusieurs injections dans chaque quart de la racine du doigt.

Lorsque le derme blanchit, l'anesthésie est obtenue ; on retire l'aiguille et dans ce tissu analgésié, on l'enfonce de nouveau, mais de façon à atteindre une partie non encore anesthésiée.

On peut ainsi injecter jusqu'à huit et dix seringues. Il faut que le liquide soit sous pression et distende la peau. L'analgésie est très rapide, l'insensibilité parfaite.

Oberst conseille dans cette méthode d'appliquer à la base de l'organe un lien constricteur élastique.

M. le professeur Reclus considère ce lien très douloureux comme inutile et en proscriit formellement l'emploi.

Comme on le voit cette méthode a sa valeur. Malheureusement son application est trop restreinte.

Un grand progrès serait de pouvoir anesthésier de cette façon les gros troncs nerveux, à la racine des membres, ce qui permettrait les grandes amputations.

Malheureusement c'est là une pratique dangereuse et difficile. D'ailleurs l'analgésie localisée présente actuellement une telle sûreté que même pour les opérations portant sur les doigts et les orteils, l'analgésie dite régionale perd de son importance. C'est une méthode élégante mais qui peut être ignorée.

Les Injections endo-neurales

Un mode particulier d'anesthésie locale des extrémités est constitué par l'analgésie endo-neurale.

Les injections endo-neurales avaient été proposées par M. Crile en 1887 et pratiquées par MM. Matas, Cushing. Braun, Kocher ; M. de Hints y a eu recours 60 fois et s'est servi d'une solution de novocaïne à 2 0/0 dans de l'eau salée à 0, 9 0/0. Exceptionnellement M. le professeur Reclus a eu recours à cette méthode pour pratiquer une amputation de l'avant-bras (1908).

Voici comment on procède :

Au membre supérieur, après anesthésie cutanée, une

incision de 6 à 8 centimètres est pratiquée sur la face interne et supérieure du bras, le long du bord interne du coraco-brachial, à la hauteur de l'insertion du grand pectoral; on découvre les vaisseaux du bras et les nerfs groupés autour.

M. Braun recherche le plexus brachial au-dessus de la clavicule, mais ce procédé est plus difficile.

Une fois trouvé le paquet nerveux, on injecte dans les troncs du médian, du cubital, du radial, du musculo-cutané, du brachial cutané interne, 1 à 2 centimètres cubes de la solution de novocaïne, jusqu'à ce que le nerf se gonfle en fuseau. On réunit alors la plaie; au-dessous d'elle, on pratique une série continue d'injections sous-cutanées circulaires pour anesthésier la peau.

Au bout de quinze minutes, la sensibilité à la douleur a disparu dans tout le segment déclive du membre, la sensibilité au tact persiste.

M. de Hints a fait, de la sorte, vingt opérations sur le membre supérieur, parmi lesquelles deux résections du coude, deux amputations du bras, une amputation de l'avant-bras, sept amputations des doigts.

Naturellement, s'il fallait amputer le bras tout en haut, ou faire la désarticulation de l'épaule, on devrait découvrir et injecter le plexus brachial au cou.

Au membre inférieur, dans les opérations portant sur la jambe ou le pied, on recherche le bout inférieur du sciatique, au dessus du creux poplité. Pour les opérations portant sur la cuisse, on découvre le nerf sciatique dans le pli fessier, le nerf crural au pli de l'aîne.

L'analgésie se prolonge de une heure à une heure et

demie avec la novocaïne. Dans les observations de Braun et Kocher, elle ne durait que trente minutes. M. de Hints estime qu'une large place devra être faite à l'analgésie endoneurale surtout pour les opérations de la jambe et du pied où la technique est d'une application très simple.

Les Injections intra-veineuses

Afin d'obtenir une anesthésie parfaite, le professeur Bier, de Bonn, a eu l'idée de recourir à la voie sanguine pour faire pénétrer l'anesthésique dans l'intimité même des terminaisons nerveuses.

On commence par appliquer sur le membre une bande d'Esmarch, qui en refoule le sang, aussi complètement que possible. Au-dessus de l'endroit où doit porter l'incision, on fait une ligature avec une bande molle en caoutchouc. Cette ligature n'est pas douloureuse, si les tours de la bande sont nombreux et serrés.

Cela fait, on place une seconde bande de caoutchouc, au-dessous du champ opératoire. Au membre inférieur on injectera de préférence la solution anesthésique dans la veine saphène interne. Pour le membre supérieur, on a le choix entre les veines céphalique, basilique et médiane.

On met ces vaisseaux à nu, à l'aide d'une incision longitudinale.

Puis on pratique l'injection comme pour une injection intra-veineuse quelconque. On introduit une canule en métal dans la veine entre deux ligatures, dont l'inférieure comprend la canule et sert à la maintenir :

On injecte le liquide à l'aide d'une seringue d'une contenance de 50 centimètres cubes. Pendant l'injection le membre se gonfle et pâlit.

Le liquide anesthésique dont se sert Bier est une solution isotonique renfermant 0 gr. 25 ou 0 gr. 50 de novocaïne pour 100. On peut injecter sans inconvénient des quantités relativement considérables de ces solutions ; chez un adulte on utilisera pour une résection du genou de 60 à 80 centimètres cubes de la solution à 0 gr. 50 0/0.

Avant de commencer l'opération, il faut attendre de deux à dix minutes, pour avoir une insensibilité parfaite.

L'anesthésie disparaît aussitôt qu'on supprime la ligature du membre.

Bier n'a observé d'accidents toxiques que dans un seul cas qui concernait une femme âgée et cachectique, à laquelle il avait injecté 150 centimètres cubes de la solution à 0 gr. 25 0/0.

Quinze minutes après la fin de l'opération, se déclarèrent des tendances lipothimiques et des nausées.

Ces accidents cédèrent toutefois rapidement à une ligature en masse du membre, que l'on maintint pendant cinq minutes.

Lorsque Bier veut faire usage de notables quantités de la solution forte à 1 pour 200 il laisse la canule en place et, à la fin de l'opération, avant de retirer la bande, il fait une injection intra-veineuse de solution physiologique chaude qui réalise ainsi le lavage du réseau vasculaire du membre.

La Méthode de Schleich

Un certain nombre de chirurgiens allemands donnent encore la préférence à un procédé qu'on appelle procédé par infiltration ou méthode de Schleich, du nom de celui qui l'a proposée au Congrès allemand de Chirurgie, en 1892. Elle est basée sur une observation de Liebreich, de laquelle il résulte qu'on peut obtenir une anesthésie locale, précédée d'une période d'hyperesthésie par une simple injection sous-cutanée d'eau distillée.

Avec une solution de chlorure de sodium à 6 pour 1000, on ne détermine aucune hyperesthésie, ni au moment de l'injection, ni après. Mais en revanche on n'obtient aucune analgésie.

Schleich en tira cette conclusion que entre l'eau distillée et la solution de chlorure de sodium physiologique, il devait exister une solution de chlorure de sodium à un titre particulier, ne déterminant pas d'hyperesthésie mais capable cependant de produire l'analgésie. Il aurait parait-il réalisé cette solution en faisant dissoudre du chlorure de sodium dans de l'eau, dans la proportion de 2 pour 1000.

Si, au lieu d'utiliser du chlorure de sodium, on emploie un sel à action analgésiante, comme le chlorhydrate de cocaïne, l'anesthésie est encore bien mieux marquée.

Partant du titre de 1 0/0 de cocaïne, et abaissant peu à peu le titre de ses solutions, il remarqua que la solution de cocaïne à 0,02 0/0, déterminait une analgésie

aussi intense que celle produite par une solution à 1 0/0.

Avec des solutions plus faibles, il y avait bien encore de l'analgésie, mais elle était précédée d'une période plus ou moins accentuée d'hypéresthésie.

L'analgésie obtenue par la méthode de Schleich est due moins à la cocaïne qu'à la compression des filets nerveux par l'abondance des liquides injectés. C'est ce qui faisait dire à Schleich que la méthode française était une méthode chimique alors que la méthode allemande était une méthode physique.

En outre ces liquides produisent une ischémie assez intense des tissus qui en sont infiltrés ; enfin la température du liquide joue un rôle également, car, d'après Schleich l'action analgésiante est d'autant plus marquée que le liquide en question est injecté à une température plus basse, ceci, bien entendu, dans certaines limites et relativement à la température normale physiologique : la température la plus basse à laquelle il fait ses injections est comprise entre 10 et 12 degrés centigrades.

En somme cette technique de Schleich, si vantée en Allemagne, n'est autre chose, comme le dit le professeur Pouchet, qu'une modification de la technique de M. le professeur Reclus.

La vraie différence entre les deux procédés consiste seulement dans une différence du titre de la solution.

Certes il n'est pas indifférent de diminuer autant que possible le titre de la solution analgésique, mais étant donné le nombre considérable d'opérations pratiquées par M. Reclus, avec sa solution à 1 pour 200, ce luxe de précautions paraît bien illusoire.

D'autant plus que la méthode de Schleich a des inconvénients. D'abord elle demande beaucoup de temps, il faut en effet faire un très grand nombre de piqûres. Puis l'anesthésie ne dure pas longtemps, quinze à vingt minutes au maximum. Ensuite et surtout, elle détermine un œdème considérable dans la région qu'on veut analgésier, œdème qui dissocie les tissus et détruit les rapports anatomiques.

Enfin les chirurgiens sont unanimes à reconnaître que dans les tissus scléreux il est très pénible d'employer cette méthode par infiltration, parce que la résistance de ces tissus est telle qu'on fait éclater le corps de la seringue si l'on veut vaincre la pression énorme qu'il faut surmonter pour y faire pénétrer l'anesthésique.

La méthode de M. le professeur Reclus paraît donc préférable.

CHAPITRE IV

Technique de quelques opérations qui se pratiquent à la novocaïne localisée

Nous n'avons pas l'intention dans ce chapitre de passer en revue toutes les opérations capables d'être pratiquées sous l'anesthésie locale. Le livre de M. le professeur Reclus les contient presque toutes. Mais quelques modifications importantes ayant été apportées à cette méthode, depuis la découverte d'anesthésiques moins toxiques et principalement depuis la substitution de la novocaïne à la cocaïne, nous pensons qu'il n'est pas inutile de mettre sous les yeux du lecteur la technique nouvelle de l'analgésie locale, dans quelques opérations intéressantes pour le praticien.

TUMEURS CUTANÉES. — Pour l'extirpation des verrues, des naevi, des cors, il suffit d'enfoncer l'aiguille de la seringue, à une certaine distance de la tumeur, puis de la diriger lentement sous elle dans l'épaisseur du derme et de pousser le contenu de la seringue avec une pression suffisante pour que le liquide s'étale en une plaque blanche qui dépasse de quelques millimètres la base de la tumeur à enlever. De la pointe du bistouri on en fait alors le tour assez profondément, jusqu'au tissu cellulaire sous-cutané pour enlever la racine.

Puis un ou deux points de suture rapprochent les lèvres de la plaie. Pour que ces points soient indolores, il importe que la plaque d'analgésie soit assez large : c'est pourquoi il est bon de pousser énergiquement le piston de la seringue tout en faisant progresser très lentement l'aiguille dans la trame du derme.

Si une injection ne suffit pas, on en fera deux ou trois autres, en partant toujours de la première, en plein tissu analgésié.

Ce sont là des manœuvres extrêmement simples, mais on aurait tort de croire que l'anesthésie localisée se limite exclusivement à des opérations aussi faciles.

PANARIS. — Pour l'opération du panaris, M. Reclus fait à la base du doigt une série d'injections comme nous l'avons indiqué dans notre technique générale.

On commence par enfoncer l'aiguille, adaptée à la seringue, au niveau de la face dorsale de la première phalange, à l'union de cette face et de la face externe et on pousse l'injection, non pas dans le derme, mais dans le tissu cellulaire sous-cutané, de façon à atteindre les nerfs collatéraux.

Lorsque l'aiguille est arrivée au bout de sa course, on la pousse dans le derme même, au travers de sa face profonde. Cette injection détermine en ce point précis du derme une petite boursuflure blanchâtre qui témoigne de l'analgésie de la peau. On retire l'aiguille, on recharge la seringue et on la plante de nouveau dans le doigt, exactement au niveau du point blanc et on pousse le contenu de cette seconde seringue dans le tissu cellulaire, de la face interne de la phalange.

On opère de même pour les autres faces. Si une seringue ne suffit pas, on peut, avec la novocaïne, en employer deux ou trois pour chaque face.

Au bout de quelques minutes, le malade sent que son doigt est comme engourdi : il devient violet comme si on l'avait serré à sa base avec un lien élastique.

On attend quelques minutes encore et on procède à l'opération.

L'anesthésie ainsi obtenue est parfaite : le doigt est absolument insensible et on peut y tailler à volonté ; fouiller le foyer dans tous ses recoins, explorer les tendons, les os, les articulations, retirer les séquestres s'il y en a. Bref, grâce à ce mode d'anesthésie, on arrive à pratiquer un traitement vraiment chirurgical d'une affection trop souvent négligée,

Pour une opération considérée comme trop simple pour être justiciable de l'anesthésie générale, on se contente souvent de pratiquer quelques pulvérisations de chlorure d'éthyle qui n'anesthésient pas suffisamment la région. Le malade souffre alors énormément (c'est en effet une affection extrêmement douloureuse) et le chirurgien, désarmé, perdant son sang-froid, ne peut faire qu'une opération tout à fait insuffisante. D'où les nombreux malades qui arrivent dans les hôpitaux, porteurs de phlegmons abominables, suites de panaris mal soignés.

Quelle quantité de novocaïne peut-on injecter ? Etant donné le peu de toxicité de ce produit, on peut, dans cette opération ; avoir à sa disposition presque autant de seringues qu'on le désire, car on ne dépassera jamais le nombre

de huit ou dix, plus que suffisant pour une aussi petite intervention.

L'ongle incarné est justiciable de la même technique, au même titre d'ailleurs que les amputations des doigts et des orteils.

DÉSARTICULATION D'UN DOIGT AVEC LE MÉTACARPIEN CORRESPONDANT. — C'est une opération un peu plus compliquée. La première partie de l'intervention, l'analgésie de la peau rappelle, joint par joint, l'amputation du doigt. Puis on fait une série d'injections le long de la saillie du métacarpien en remontant sur le dos de la main, jusqu'au carpe.

La peau incisée, il faudra en dedans et en dehors de l'os, faire sous le périoste une injection « abondante et systématique » de novocaïne pour anesthésier la région profonde, ainsi que dans la jointure carpo-métacarpienne, pour rendre la désarticulation indolore.

Cette intervention est assez délicate et présentait avec les anesthésiques très toxiques, des difficultés qu'on n'éprouve plus maintenant avec les solutions de novocaïne, qui mettent à la disposition de l'opérateur une masse considérable de substance analgésiante.

OPÉRATIONS SUR LES VAISSEAUX ET SUR LES TENDONS. — Rien n'est plus facile que la ligature d'une artère, au moyen de l'anesthésie locale, du moins pour les artères qui ne sont pas situées trop profondément, comme par exemple, la pédieuse, la tibiale postérieure en bas, la fémorale au pli de l'aîne, la radiale, la cubitale et l'humérale, la faciale, la temporale, la carotide primitive.

On fait une injection traçante sur la ligne suivie par le vaisseau.

Cette injection doit avoir une longueur de 5 à 12 centimètres. On sectionne alors la peau. Arrivé sur l'aponévrose, l'opérateur fera une nouvelle série d'injections. Puis l'analgésie obtenue, l'aponévrose sera incisée à son tour.

L'artère est à nu. Sur les bords du vaisseau, au niveau du joint que doit embrasser le fil, on injectera « à fleur de gaine » une petite quantité de novocaïne et on pourra procéder alors à la dénudation et à la ligature.

Même technique pour la ligature des veines,

Pour les ténotomies, on commence, comme toujours, par analgésier la peau. On dépose ensuite une trainée de novocaïne dans la gaine de tissu cellulaire qui enveloppe le tendon.

Pour les ténorrhaphies, l'incision cutanée sera plus ou moins longue, pour permettre la recherche des bouts qui, après leur rupture se sont retirés dans leur gaine. Aussi il faudra, en général, ne pas craindre de pousser assez loin les trainées analgésiantes afin de ne pas être obligé de les prolonger pendant l'opération.

TRÉPANATION DE L'APOPHYSE MASTOÏDE. — Après avoir rasé la région, on tracera un lambeau dont la base sera en arrière, sur le cuir chevelu, et dont la partie convexe atteindra le sillon qui existe au point d'insertion de l'oreille.

On commence par pousser la ligne d'analgésie qui circonscrit le lambeau comme pour toutes les opérations sur la peau ; c'est-à-dire en plein derme.

Mais ensuite, il faut avoir soin d'enfoncer l'aiguille per-

pendiculairement à travers les tissus, jusqu'à l'os, et de faire diffuser plusieurs seringues de novocaïne entre lui et le périoste. La trépanation de l'apophyse devient alors indolore. Il ne faudra pas craindre de multiplier les injections profondes, car la sensibilité de ces régions est très vive.

EXTIRPATION DES CANCROIDES DE LA LÈVRE. — On applique sur la muqueuse une lame de ouate hydrophile imbibée d'une solution de novocaïne. Cette lame dépassera au moins de 1 centimètre la perte de substance que l'on devra faire. On prescrit au patient de ne pas avaler sa salive ; puis on plante l'aiguille dans le derme, à 1 bon centimètre en dehors du néoplasme et l'on dessine, par la trainée analgésique, les lambeaux en V que l'on doit extirper. Il est bon d'anesthésier également, outre la muqueuse et la peau, les muscles sous-jacents. On poussera donc dans l'orbiculaire des lèvres le contenu de plusieurs seringues de novocaïne.

Il faut se souvenir que la région est très vasculaire : aussi il faudra faire bien attention de ne pas injecter de la solution analgésiante dans les artères ou dans les veines.

L'ablation de la tumeur se fait sans douleur et, si le chirurgien a eu soin de pousser ses injections sur une zone d'étendue suffisante, la suture des deux lambeaux de la plaie sera également tout à fait indolore.

TRACHÉOTOMIE. — Cette opération peut être pratiquée sous l'anesthésie locale, chez les adultes. Chez les enfants, l'insensibilisation est plus difficile en raison de leur indocilité et de leur frayeur irraisonnée.

On injecte, suivant la future ligne d'incision, une ou deux seringues de novocaïne, en plein derme.

Puis la peau, sectionnée, rien n'est plus facile que d'insensibiliser à son tour l'aponévrose et la couche musculaire.

EXTRACTION DES DENTS. — Bien que la question soit sortie des cadres de la chirurgie générale, nous dirons cependant quelques mots de l'analgésie dans les opérations dentaires. A la campagne, les médecins sont souvent obligés de pratiquer eux-mêmes les avulsions des dents. M. le professeur Reclus fait d'abord remarquer que lorsqu'il existe de l'ostéo-périostite, lorsqu'un abcès s'est formé et a soulevé la muqueuse gingivale, les injections et les applications de novocaïne n'ont que peu d'effet.

Elles amortissent la douleur, mais la souffrance reste considérable.

L'opérateur ne devrait donc pas promettre ce qu'il ne saurait tenir : la suppression totale de la douleur. Au contraire si le périoste alvéolo-dentaire est rouge et tuméfié sans être décollé, l'insensibilisation sera possible tout en étant plus délicate que s'il n'y avait pas d'inflammation.

On commence par appliquer sur la gencive en dehors et en dedans, une petite lame de ouate hydrophile imbibée de novocaïne. On recommande au patient de ne pas avaler sa salive.

Au bout de quelques minutes, la muqueuse est insensible. On plante dans son épaisseur d'abord en dehors la pointe de l'aiguille.

On pousse l'injection. La muqueuse blanchit. On avance, du collet vers la racine dans la trame épaisse de la gencive

et l'on va d'autant plus profondément que la racine est plus longue. C'est-à-dire qu'il faudra enfoncer l'aiguille de 1 à 2 et même 3 centimètres quand il s'agit de canines ou de grosses molaires.

Cette analgésie de la partie externe de la gencive ne suffit pas. Il faut répéter la même opération sur la face interne, afin de circonscrire toute l'alvéole par l'injection.

On attend alors quelques instants puis, sans se presser on déchaussera avec soin la dent ou la racine, on fait une bonne prise sur la couronne et, par un mouvement de va-et-vient progressif, on ébranle la dent et on la tire à soi ; sans mouvement brutal et sans briser l'avéole.

Les méthodes de force avaient leur excuse lorsqu'il fallait aller vite, chez un individu que l'on torturait par la plus atroce des douleurs : mais avec une anesthésie convenablement faite, il est infiniment préférable d'opérer avec douceur.

OPÉRATION DE L'EMPYÈME. — Le chloroforme dans ces opérations est toujours dangereux, étant donné l'état où la pleurésie a mis les poumons et le cœur.

Aussi l'anesthésie locale est ici toute indiquée. On fait une trainée analgésique de 8 centimètres dans la peau qui recouvre la côte au-dessus de laquelle est l'espace que l'on veut inciser. On coupe la peau, on cherche le bord supérieur de la côte et l'on fait une nouvelle trainée analgésique dans l'épaisseur du muscle. On pénètre dans la plèvre sans que le malade éprouve la moindre souffrance.

L'incision cutanée devra, en général, être assez grande

pour permettre à l'opérateur d'évoluer à l'aise et de réséquer, s'il le faut un segment de côte.

On pratique au niveau de la côte qu'on veut enlever une injection cutanée de 12 centimètres. On incise et on arrive sur l'os. On insinue l'aiguille sous le périoste et on pousse vivement l'injection. Avec l'aiguille courbe on fait une seconde injection sous le périoste de la face interne. On incise le périoste, on le détache avec soin et, au moyen du costotome de Farabeuf, on sectionne la côte en deux endroits, puis on enlève le morceau.

Cette opération autrefois si douloureuse dans les cas où il était impossible d'avoir recours à l'anesthésie générale, est devenue, grâce à l'emploi des injections analgésiantes, tout à fait indolore.

CURE RADICALE DES HERNIES INGUINALES. — Le premier temps comporte l'anesthésie de la peau, sur une longueur de 10 à 12 centimètres. Puis la peau et le tissu cellulaire ayant été incisés, on arrive sur l'aponévrose. On pratique une nouvelle série d'injections, au moyen de l'aiguille courbe, on sectionne et on place deux pinces de Kocher pour repérer les deux lambeaux.

Ensuite, après avoir insinué le doigt le long du canal inguinal, on soulève en bloc le cordon et le sac au-dessous desquels on glisse une compresse. Il faut alors, sans faire souffrir le malade, isoler le sac des éléments du cordon.

Pour cela on injecte deux ou trois seringues de novocaïne dans l'épaisseur même du cordon, tout en haut, au niveau de l'orifice inguinal interne.

On peut alors disséquer le sac, on en refoule le con-

tenu, l'épiploon est insensible normalement, et on le lie à sa base.

Ceci fait, il faut refaire une paroi postérieure au canal.

La méthode de Bassini, de Pavie, consiste à fendre le fascia transversalis et à mettre à nu les vaisseaux épigastriques.

Dès qu'on a incisé le fascia, la graisse sous-péritonéale fait hernie.

Cette manœuvre permet d'insinuer le doigt sous le péritoine et d'aller ramasser, le plus loin possible, les muscles qui forment la berge interne du canal : les muscles petit, oblique et transverse, jusqu'au grand droit de l'abdomen. On reconstitue la paroi postérieure avec les éléments en dedans et l'arcade de Fallope en dehors, par trois points de fil non résorbable (soie, fil d'Alsace, etc.) on remet le cordon, on place et l'on suture l'aponévrose du grand oblique et enfin la peau.

L'arcade de Fallope semble dépourvue de toute sensibilité : inutile par conséquent de pratiquer dans sa profondeur, d'injections analgésiantes.

Il résulte de cette description que la cure radicale des hernies inguinales est chose possible sous l'anesthésie localisée. M. le professeur Reclus en a pratiqué un très grand nombre, d'abord avec la cocaïne, puis avec la stovaïne et la novocaïne.

Grâce à sa moindre toxicité, ce nouvel anesthésique permet l'emploi d'une plus grande quantité de substance analgésiante et donne par conséquent à l'opérateur une très grande sécurité.

HERNIE CRURALE.— Premier temps : trainée cutanée, légè-

rement oblique en bas et en dedans et dépassant en haut l'arcade de Fallope que l'incision doit découvrir.

Deuxième temps : la peau étant incisée, on découvre le sac entouré d'une couche cellulo-adipeuse plus ou moins épaisse, dans l'intérieur de laquelle on injectera le contenu de quelques seringues de novocaïne. On isole ainsi le sac sans douleur. La dissection de ce sac doit se poursuivre au delà du fascia cribriformis jusqu'à l'anneau crural.

Troisième temps : le sac et son contenu, ayant été convenablement traités, on oblitère l'hiatus crural en abaissant l'arcade de Fallope et les deux muscles qui s'y insèrent, vers le muscle pectiné et son aponévrose. Il faut donc injecter de la novocaïne, d'une part dans l'épaisseur des plans anatomiques, d'autre part, dans le pectiné et réunir ensuite les parties au moyen de quatre fils non résorbables.

HERNIE OMBILICALE. — Ces hernies sont souvent l'apanage des sujets gras, chez lesquels il est bon de ne pas employer l'anesthésie générale.

On conseille dans ce cas de faire des injections de novocaïne en une trainée elliptique, pointue à ses deux extrémités et circonscrivant la tumeur. Le sac mis à nu, on injecte abondamment de la novocaïne dans le tissu cellulaire environnant, jusque dans la gaine des muscles droits, qui doivent servir, par leur affrontement à combler l'orifice béant de la hernie.

GASTROSTOMIE. — Suivant une ligne verticale, parallèle au rebord des fausses côtes du côté gauche et longue de 8 centimètres, on pousse une trainée analgésiante dans le derme et le tissu cellulaire sous-cutané.

On incise, et on arrive sur l'aponévrose.

Nouvelle injection avec l'aiguille courbe.

On met à nu le muscle sous-jacent et après l'avoir analgésié on le sectionne.

Après avoir ouvert le péritoine, on saisit l'estomac et on le fixe à la paroi. L'incision du péritoine et la suture de l'estomac ne provoquent aucune douleur.

Dans presque tous les cas on a affaire à des individus affaiblis par l'inanition ; il est donc de toute nécessité de leur éviter le shock chloroformique.

APPENDICITE. — Quand on se trouve en présence d'une appendicite avec péritonite généralisée, chez un malade en pleine septicémie, il n'y a pas à hésiter.

Le chloroforme lui serait funeste ; l'opération est en général très simple : une ou deux incisions pour drainer la cavité péritonéale non cloisonnée et l'ablation de l'appendice, généralement facile.

L'indication de la novocaïne est en pareil cas formelle.

S'il s'agit d'une appendicite avec péritonite localisée, l'opération est plus aléatoire car elle est souvent laborieuse et l'anesthésie locale ne s'y prêterait pas. Il vaut mieux alors avoir recours au chloroforme.

Enfin dans les cas d'appendicite à froid, la novocaïne donnera d'aussi bons résultats que dans la gastrostomie ; son application sera même plus facile que dans la cure radicale des hernies.

On trace une trainée analgésique cutanée, suivant l'incision de Roux, longue de 12 centimètres. On ajoutera deux ou trois seringues pour le tissu cellulaire.

La peau étant incisée, on met à nu l'aponévrose du grand oblique.

Au moyen de l'aiguille courbe on insensibilisera cette aponévrose en poussant dans sa profondeur quelques seringues de novocaïne.

L'incision de l'aponévrose étant faite, ses lèvres retenues par des pinces, on arrive sur la couche musculaire

Nouvelle et abondante injection de novocaïne dans son épaisseur, puis incision. On découvre alors le péritoine pariétal et, à partir de ce moment, les organes rencontrés par les instruments tranchants ne sont plus sensibles.

On n'a plus qu'à rechercher le cæcum et l'appendice et à réséquer ce dernier en enfouissant ensuite son moignon.

En résumé, il y a trois plans d'injections de novocaïne, la peau, l'aponévrose du grand oblique et les muscles petit oblique et transverse y compris le péritoine pariétal.

ANUS ILIAQUE. — De même que pour la gastrostomie, l'indication de l'anesthésie locale est formelle dans cette opération.

Premier temps : trainée cutanée de novocaïne, longue de 8 centimètres, à deux travers de doigt au-dessus du ligament de Poupart et parallèlement à ce ligament.

Deuxième temps : aponévrotique, troisième temps, musculo-péritonéal. Si l'anus se fait à droite, on saisit le cæcum, insensible, qu'on suture à la paroi.

On l'ouvre un peu plus tard ou même immédiatement.

A gauche on saisit l'S iliaque dont on attire une anse au dehors. On en traverse le méso avec une baguette rigide qui s'opposera à sa réduction dans le ventre. On diminue

ensuite en haut et en bas la plaie cutané musculaire, par quelques points de suture.

Deux ou trois jours après, on établit l'anús artificiel. En cas d'urgence on pourrait suturer l'intestin à la paroi et l'ouvrir séance tenante.

Les manœuvres sur l'intestin ne sont pas douloureuses.

RÉDUCTION DES FRACTURES. — Pour terminer nous parlerons de l'application, très intéressante et relativement nouvelle, de l'anesthésie locale à la réduction des fractures.

On sait que dans la plupart des fractures, la suppression de la douleur et, avec elle la suppression des contractures musculaires réflexes, devient une condition presque indispensable d'un bon traitement immédiat. L'anesthésie générale a souvent été appliquée, mais il faut reconnaître qu'elle ne va pas toujours, en pratique, sans quelques dangers et quelques difficultés. Pour les fractures des membres inférieurs, on a employé parfois les injections rachidiennes ; mais ces injections sont dangereuses, comme nous l'avons vu, et difficiles à faire.

On s'est alors adressé à l'anesthésie locale dont l'application est plus simple et à la portée de tous.

Dans son service de chirurgie de l'hôpital Majeur de San Giovanni, à Turin, M. le professeur Isnardi a expérimenté depuis un certain temps déjà ce mode d'anesthésie dans les fractures.

Les résultats qu'il a obtenus sont particulièrement séduisants. Pour que l'anesthésie locale soit praticable, il faut que la fracture soit assez superficielle et accessible, il faut qu'on puisse faire pénétrer l'aiguille dans son foyer. On

se sert d'une longue et forte aiguille, et l'on injecte la solution anesthésique entre les fragments, dans le périoste, dans les tissus ambiants ; on en imbibe toute la zone traumatisée. Il faut, comme on le voit, une quantité assez considérable de substance analgésiante : c'est ici le triomphe des anesthésiques peu toxiques. Avec la novocaïne on peut employer jusqu'à vingt seringues et plus s'il est nécessaire. Quelques minutes après l'injection on constate déjà que les petits mouvements actifs et passifs du membre fracturé, sont devenus indolents.

Puis l'anesthésie se complète, les contractures cèdent et on peut, en toute liberté, procéder à la réduction.

M. le Dr Lerda, de Turin, a eu recours à cette pratique pour les fractures de l'extrémité inférieure du radius, pour celles de l'avant-bras, pour celles de l'humérus, pour quelques fractures de cuisse, à type supra-condylien.

Les autres, en général, sont trop profondes pour être justiciables de l'anesthésie locale ; il en est de même pour celles du coude qui sont d'ordinaire trop irrégulières pour que l'injection puisse y être faite convenablement.

Mais le procédé s'applique parfaitement aux fractures de jambe, à celles de la clavicule ou des côtes et, dans un cas de fracture des os du nez, M. le Dr Lerda a réussi, grâce à cette anesthésie locale préliminaire, à réduire immédiatement de façon très complète.

CHAPITRE V

Avantages et Inconvénients de la Méthode

Nous venons de voir à combien d'opérations diverses, est applicable la méthode de l'anesthésie localisée.

Il existe cependant quelques contre-indications que nous allons rapidement passer en revue :

1° Chez les enfants l'anesthésie locale n'est presque pas possible : la vue des instruments, du chirurgien et de ses aides, les épouvante. La première piqure, bien que peu douloureuse, leur ôte toute confiance et on ne pourrait compter sur leur tranquillité au cours de l'opération. On pourrait cependant remédier à cet inconvénient en pratiquant avant la première piqure, quelques pulvérisations de chlorure d'éthyle. A partir de douze ans cependant, la novocaïne devient d'un usage courant ;

2° L'anesthésie locale doit être rejetée lorsqu'il s'agit « d'opérations non réglées » lorsqu'on ignore les limites du mal et les points où doit porter le bistouri. « Dans les cas douteux, dit M. le professeur Reclus, lorsque je ne sais pas à l'avance l'étendue des futurs délabrements, c'est au chloroforme que j'ai recours ».

3° Quand l'étendue du champ opératoire est trop vaste, surtout en profondeur, l'anesthésie localisée doit également être abandonnée. En surface, quand il n'y a que la peau à anesthésier, il n'y a pas de limite à l'usage de la novocaïne.

Dans un cas de castration où il s'agissait d'un testicule envahi par un lipome, M. le professeur Reclus a pu faire une incision cutanée de 59 centimètres.

4° L'anesthésie localisée ne donne pas de très bons résultats quand on a affaire à des tissus ulcérés. La solution analytique s'échappe par les fissures, ne pénètre pas sous une pression suffisante dans la trame du derme et l'anesthésie devient illusoire.

5° Dans les régions enflammées, la technique est un peu plus délicate. Il ne faut pas planter l'aiguille dans ces tissus. La novocaïne mordrait moins bien et la distension de ces régions, par le liquide injecté, serait par trop douloureuse.

La première injection doit se faire loin du foyer morbide, en tissu sain. Les suivantes, très nombreuses, doivent circonscrire, en plein tissu cellulaire, le foyer inflammatoire et l'isoler des parties voisines.

6° Chez les obèses, il faut pratiquer des incisions très longues pour ne pas être gêné par l'épaisseur de la couche adipeuse. Il faudra donc employer beaucoup plus de substance analgésiante que chez des individus normaux.

La novocaïne étant très peu toxique, on en aura toujours assez à sa disposition mais l'opération sera longue et demandera beaucoup plus de temps.

INDICATIONS. — A côté de ces contre indications il existe des indications absolument formelles de la méthode.

Il y a des cas où l'anesthésie générale est particulièrement dangereuse. En tête de ces affections vient la *hernie étranglée*, puis la *trachéotomie*. M. Terrier a en effet signalé le cas d'un homme de trente ans qui, avant la trachéotomie, succomba asphyxié par les vapeurs du chloroforme.

L'*empyème*, la *gastrostomie*, l'*anus iliaque* sont des indications absolues de l'anesthésie par la novocaïne.

Ces opérations se pratiquent presque toujours sur des individus cachectisés, auxquels le chloroforme serait fatal.

Quand il s'agit d'opérations bien réglées, l'anesthésie générale n'est pas particulièrement dangereuse, mais elle l'est toujours, puisqu'on a vu des cas où un individu jeune et non taré succombait brusquement sous le chloroforme. Il est donc tout indiqué, dans ces interventions, d'avoir recours à l'anesthésie locale qui n'expose pas le patient à un danger aussi réel. De plus avec ce mode d'anesthésie on n'assisterait pas, comme le dit M. le professeur Reclus, à « ce spectacle paradoxal d'un aide quelconque, le plus souvent inexpérimenté, endossant la plus grande responsabilité en administrant le chloroforme, tandis que l'opérateur pratique parfois la plus légère, la plus insignifiante des interventions ».

On a reproché à la méthode des injections locales, de livrer aux chirurgiens des malades ayant toute leur conscience.

On a parlé de l'épouvante du malheureux qui assiste aux préparatifs de son supplice et de ses angoisses quand

il voit le chirurgien saisir ses instruments. Mais ce sont là des phrases creuses : il faut, pour parler de la sorte, n'avoir jamais assisté à une opération faite sous l'anesthésie locale. Le malade est au contraire heureux d'assister à sa propre opération, pourvu qu'il ne souffre pas ; la preuve en est que beaucoup réclament cette faveur. Il n'y a plus ici, en effet, ni l'angoisse du sommeil chloroformique dont on ne sait jamais s'il ne sera pas le dernier, ni les sensations d'asphyxie aux premières bouffées de chloroforme.

Naturellement, avant l'opération, la malade est toujours un peu inquiet, il croit difficilement aux promesses du chirurgien, mais dès que l'opération a commencé, il reprend confiance, cause avec l'entourage, s'intéresse aux péripéties de l'acte opératoire et par certaines manœuvres rend parfois service au chirurgien.

Une autre objection a été faite : on a prétendu que l'anesthésie n'était pas complète, que les sensations douloureuses n'étaient qu'atténuées et que le malade intimidé ou stoïque n'en souffrait pas moins.

A cela on peut répondre victorieusement en donnant, comme preuve de l'anesthésie parfaite obtenue par cette méthode le grand nombre de malades qui, appelés à subir une nouvelle opération, réclament les injections locales.

Comme troisième argument, les adversaires de la méthode prétendent que la novocaïne et les anesthésiques locaux ne permettent que quelques opérations insignifiantes que l'on pourrait à la rigueur faire sans le secours d'aucune anesthésie.

Il n'y a qu'à parcourir le livre de M. le professeur Reclus et les observations prises tous les jours dans son

service, pour voir le nombre considérable d'interventions qu'il est possible de faire et de bien faire sous l'analgésie locale.

Un dernier argument était tiré de la prétendue gravité de la méthode : « l'intoxication cocaïnique était agitée comme un spectre devant lequel les malades fuyaient effarés » (Kendirdjy).

M. le Professeur Reclus a montré que les cas de morts s'expliquaient par « l'ignorance et la témérité » de ceux qui les premiers avaient employé cet alcaloïde.

Aujourd'hui, grâce à la novocaïne et aux anesthésiques peu toxiques, l'argument s'effondre.

Les observations se chiffrent déjà par milliers et l'on n'a pas encore eu à enregistrer de cas mortel.

Les arguments invoqués contre la méthode se réduisent donc à zéro,

Voyons maintenant ses avantages: Tout d'abord le danger est moindre : Avec l'anesthésie générale il existe toujours. Les chiffres classiques donnent une mort pour 2.500 chloroformisations. Mais ils sont certainement en dessous de la vérité.

Pour certains auteurs, la mortalité chloroformique serait de 1 pour 600.

Puis il y a l'absence de vomissements pendant et après l'opération, l'absence de choc.

Les vomissements gênent le chirurgien et, après l'acte opératoire, ils fatiguent considérablement le malade, lui interdisant toute alimentation. Avec la novocaïne, l'opéré peut manger immédiatement, il peut même s'alimenter avant.

Ensuite on économise du temps.

Quatre ou cinq minutes suffisent pour mener à bien une anesthésie locale. Avec le chloroforme il faut de vingt à trente minutes.

La suppression des aides n'est pas non plus chose négligeable.

« Dans nos hôpitaux parisiens, dit M. le professeur Reclus, où les aides sont nombreux, cet avantage ne compte guère ; mais dans la chirurgie de campagne, où les confrères manquent, que de difficultés l'anesthésie locale supprime, que des mains sales ou « jalouses » elle éloigne du champ opératoire » !

Une cure radicale de hernie peut-être pratiquée par le médecin tout seul.

Pas de douleurs post-opératoires et enfin la possibilité, dans certains cas, de s'opérer soi-même.

Devant de si grands et de si réels avantages, on se demande pourquoi tant de chirurgiens sont encore hostiles à cette méthode de l'anesthésie localisée : c'est peut-être parce qu'elle est un peu délicate dans son application. On ne la possède pas au bout d'une séance. M. le professeur Reclus disait à la Société de Chirurgie en 1901 : « J'ai écrit pendant quinze ans que rien n'était plus simple que d'obtenir l'anesthésie par des injections dans les tissus ; mais le peu d'élèves que j'ai fait, m'a enfin ouvert les yeux et, si j'ai réussi sans difficultés où d'autres échouent, c'est que, peu à peu, pendant que j'étudiais la question, je me suis progressivement élevé des interventions légères aux interventions les plus compliquées ; sans m'en rendre compte, j'ai imaginé une foule de petits « trucs » et je me suis fait

une médecine opératoire à l'usage des anesthésiques locaux. »

Avec de la persévérance, tout chirurgien peut arriver à pratiquer convenablement les injections analgésiantes. Le malade sera certainement exposé à moins de risques et comme, c'est là, au fond, l'essentiel, nous dirons que, toutes les fois que la chose est possible, le chirurgien devra, dans son propre intérêt et dans celui de son patient, avoir recours aux injections locales de novocaïne ou de tout autre anesthésique peu toxique.

OBSERVATION I

Appendicite. — Analgésie à la stovaïne alcoolisée

Charles M..., opéré le 4 décembre 1907,

Trainée stovaïnique cutanée de 10 centimètres environ. Incision de la peau, puis anesthésie de l'aponévrose et de la couche musculaire sous-jacente.

L'incision de l'aponévrose et de la première couche musculaire est absolument indolore. Celle des muscles profonds et du péritoine occasionne une légère sensation douloureuse. On recherche le cæcum, on le saisit et on découvre l'appendice. Celui-ci est très adhérent aux parties voisines. On le lie à sa base et on le sectionne au thermocautère. Aucune douleur. Sutures séparées du péritoine, des muscles et de l'aponévrose et de la peau. Ces sutures sont absolument indolores.

OBSERVATION II

Hernie inguinale gauche à la stovaïne

Victor A..., cinquante-deux ans.

Analgésie cutanée sur une longueur de 8 centimètres. Incision de la peau puis analgésie des couches sous-jacentes. Ouverture du péritoine, pratiquée très haut, montre le côlon sigmoïde : hernie par glissement.

Le péritoine est suturé par des points séparés. La paroi est refaite. L'aponévrose et la peau suturées. L'opération tout à fait indolore, malgré sa longueur ; une heure dix.

OBSERVATION III

Amputation de l'avant-bras gauche à la Novocaïne

Louis K..., trente-deux ans, opéré le 7 mai 1908.

Traînée analgésique cutanée tout autour de l'avant-bras, à 5 ou 6 travers de doigt au-dessus de l'interligne radio-carpien.

Incision circulaire de la peau. Puis anesthésie des muscles sous-jacents et, après leur incision, injections de novocaïne sous le périoste des deux os de l'avant-bras. Section de ces os à la scie. Quelques points au catgut sur les muscles. Hémostasé par ligatures des pédicules vasculaires. Fermeture par crins.

L'anesthésie a été produite progressivement par vingt-sept seringues de novocaïne, soit 55 centimètres cubes. Elle a été très satisfaisante.

OBSERVATION IV

Amputation de la dernière phalange du médius, à la Novocaïne

Léon L..., trente-quatre ans. Ce malade présente une plaie contuse portant sur les deux dernières phalanges du médius, avec fracture de l'extrémité supérieure de la dernière phalange. On pratique à la racine du doigt plusieurs injections circulaires de novocaïne : on emploie cinq seringues, soit 10 centimètres cubes de la solution.

Puis on extirpe la phalangette, sans douleur. La pulpe digitale, conservée presque en totalité est appliquée par trois crins

sur le moignon. Auparavant il a été procédé à l'extirpation de trois petits fragments osseux séparés de la dernière phalange.

Aucune sensation douloureuse pendant les différentes phases de l'opération.

OBSERVATION V

Amputation de la deuxième phalange du gros orteil à la novocaïne

Léopold M..., vingt-deux ans. Ce malade est atteint d'ostéite chronique suppurée.

L'anesthésie est obtenue par quinze seringues, soit 30 centimètres cubes de novocaïne.

L'aiguille est piquée en plein tissu cellulaire sous-cutané, à la racine de l'orteil. On pousse les injections tout autour de la base de la première phalange. La peau se boursoufle et prend une teinte livide. Le bistouri ne détermine aucune douleur.

OBSERVATION VI

Ablation du gros orteil et du premier métatarsien

Gustave C..., quarante-cinq ans. 4 juin. L'anesthésie est obtenue par une couronne de vingt-sept injections de novocaïne, encadrant le bord interne du métatarsien, sur lequel va porter l'incision. Aucun phénomène anormal pendant l'anesthésie.

Incision absolument indolore. Le malade éprouve une légère douleur, quand le bistouri entame l'articulation métatarso-phalangienne. On pratique alors, au moyen de l'aiguille courbe, trois injections dans le tissu profond fibreux, on résèque la tête du métatarsien à la pince-gouge et on suture les deux lambeaux antérieur et postérieur.

OBSERVATION VII

Suture de tendons

Auguste L..., trente-neuf ans. Malade présentant une section des tendons fléchisseurs du médius et de l'annulaire de la main gauche, au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne.

Anesthésie à la novocaïne. Recherche des fléchisseurs, suture au catgut. Fermeture de la plaie par trois crins. Opération absolument indolore.

OBSERVATION VIII

Hémorroïdes

David V..., quarante-cinq ans. Anesthésie locale à la novocaïne : vingt seringues ont été employées. (Durée de l'opération : vingt minutes.

On place dans le rectum des tampons de ouate hydrophile imbibés d'une solution de Novocaïne.

Puis, au moyen de douze seringues, on pratique l'anesthésie de la peau ano-rectale.

Huit autres seringues sont employées pour analgésier le sphincter. On pratique alors la dilatation qui se fait sans douleur. Ablation aux ciseaux de trois paquets hémorroïdaires.

Suture au catgut. Anesthésie parfaite.

OBSERVATION IX

Extirpation d'un paquet variqueux

Désiré C..., quarante-deux ans. Paquet variqueux à la partie interne de la jambe, ayant amené par deux fois une hémorragie considérable.

La peau est analgésiée par une traînée de novocaïne poussée en plein derme, le long de la future ligne d'incision. On incise les téguments, on sectionne la veine entre deux pinces et on dissèque le paquet variqueux. Fermeture aux crins. Huit seringues de novocaïne ont été nécessaires pour cette opération qui n'a été suivie d'aucune sensation douloureuse.

OBSERVATION X

Hernie crurale étranglée

M^{me} B..., soixante-seize ans. Sac volumineux de la grosseur d'une mandarine, contenant un liquide comparable à de la gelée.

Premier temps : traînée cutanée de novocaïne, oblique en bas et en dedans et dépassant en haut l'arcade de Fallope.

Deuxième temps : la peau étant incisée, on découvre le sac entouré d'une couche cellulo-adipeuse très épaisse. On injecte

quelques seringues de novocaïne. On isole le sac sans douleur.

Troisième temps : on injecte de la solution analgésiante dans les muscles qui vont servir à oblitérer l'hiatus crural et on réunit les parties au moyen de quelques fils. L'opération a duré plus d'une heure et a été tout à fait indolore, malgré sa longueur.

CONCLUSIONS

1° L'anesthésie générale, par le chloroforme ou l'éther, exposant le malade à des dangers sérieux et déterminant très souvent des troubles fonctionnels assez graves, les chirurgiens devront avoir recours à l'anesthésie localisée, chaque fois que l'opération sera compatible avec ce mode d'analgésie ;

2° L'anesthésie rachidienne que certains auteurs croyaient appelée à remplacer l'anesthésie générale dans toutes les opérations sur la partie inférieure du corps, paraît perdre aujourd'hui beaucoup de la faveur qui l'avait accueillie au début.

En effet, ce mode d'anesthésie détermine souvent des troubles assez sérieux, parfois même des accidents mortels immédiats et, de plus, elle paraît exposer à des complications tardives du côté du système nerveux, complications dont il est, à l'heure actuelle, impossible d'apprécier la fréquence et la gravité. La plupart des chirurgiens se refusent maintenant formellement à faire courir à leurs malades et à eux-mêmes le risque de ces complications ;

3° En présence de ces dangers considérables de l'anesthésie générale et de l'anesthésie rachidienne, le chirurgien doit, toutes les fois que cela est possible, leur substituer

l'anesthésie par injections locales qui, bien faite, est absolument inoffensive et permet d'exécuter la plupart des opérations courantes, sans déterminer aucune douleur.

4° Le domaine déjà vaste de l'anesthésie locale s'est notablement élargi depuis qu'on a substitué à la cocaïne de nouveaux anesthésiques beaucoup moins toxiques, dont on peut injecter de très grandes quantités sans aucun inconvénient. Avec ces nouveaux anesthésiques, des opérations relativement complexes, en particulier la cure radicale des hernies, peuvent être facilement exécutées.

5° Parmi ces nouveaux anesthésiques, il en est trois qui paraissent devoir être particulièrement recommandés, ce sont la stovaïne, le mélange stovacocaïne et surtout la novocaïne.

La stovaïne est infiniment supérieure à la cocaïne, en raison de sa toxicité beaucoup plus faible. M. le professeur Reclus s'en est servi pendant cinq ans et a toujours été extrêmement satisfait des résultats obtenus. Cependant les injections de stovaïne sont douloureuses, irritantes et légèrement vaso-dilatatrices.

La stovacocaïne paraît supérieure à la stovaïne simple. Peu toxique elle donne une anesthésie plus longue, plus complète et ne produit pas de vaso-dilatation. Son emploi a donné également de bons résultats à MM. Reclus et Coulaud.

Enfin la novocaïne, employée, depuis dix-huit mois, par M. le professeur Reclus, paraît constituer actuellement le meilleur des anesthésiques locaux. L'analgésie qu'elle procure est certainement supérieure à celle de la stovaïne et presque comparable à celle de la cocaïne, dont elle est

bien loin d'avoir la toxicité. Etant extrêmement peu toxique, elle permet d'entreprendre des opérations très complexes; enfin ses injections ne sont ni irritantes, ni douloureuses, ni vaso-dilatatrices.

6^o La technique de cette anesthésie locale par la novocaïne est exactement la même que celle indiquée par M. le professeur Reclus, dans son ouvrage sur l'anesthésie par la cocaïne, avec cette différence toutefois que, la novocaïne étant beaucoup moins toxique, on peut en injecter des quantités beaucoup plus considérables.

L'analgésie s'obtient par conséquent plus facilement, avec une technique bien moins délicate.

Vu : le Président de la thèse,

RECLUS

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer.

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris

L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

- BIER. — Bemerkungen zur Cocaïnisation des Rückenmarks.
Münchener Med. Woch., septembre 1900.
— Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1899, 51. B. S. 361.
Versuche über Cocaïnisation des Rückenmarks.
- BRAUN. — Ueber Infiltr. anesthesie und regionære cocaïn. anesth., 1897.
- CATHELIN. — Comptes rendus de la Soc. de Biologie, 10 mai 1901.
- DUMONT. — Traité de l'anesthésie générale et locale. *Edition française*, par le Dr P. Cathelin.
- GUINARD. — Technique rationnelle de la rachi-cocaïnisation.
Congrès français de Chirurgie, 1901.
- JACOB. — Ducal Infusion. *Berl. Klin. Woch.*, 1898.
- KENDIRDJY. — L'anesthésie chirurgicale par la stovaine.
— L'anesthésie chirurgicale par la cocaïne. *Thèse de Paris*, 1902.
- LEGUEU. — Deux cas de mort immédiate par la rachi-cocaïnisation. *Bulletin de la Société de Chirurgie*, 1901.
- MERCADÉ. — Les accidents post-anesthésiques. *Gazette des hôpitaux*.
- POUCHET. — Leçons de Pharmacodynamie et de matière médicale.

PIQUAND et DREYFUS. — Recherches sur la toxicité du mélange stovacocaïne.

— *Extrait des comptes rendus de la Société de Biologie*, 1907.

RECLUS. — L'anesthésie localisée par la cocaïne.

— La cocaïne en chirurgie.

RICHEL. — Dictionnaire de physiologie, t. IV.

— Archives de Physiologie, 1899.

TUFFIER. — Analgésie par injections de cocaïne sous l'arachnoïde lombaire. *Soc. de Biologie*, 1899.

— L'analgésie chirurgicale par voie rachidienne.

DUHOT. — La novocaïne, nouvel anesthésique local. *Extrait des Annales de la Policlinique de Bruxelles*.

BLONDEL. — Revue de thérapeutique médico-chirurgicale.

REYNIER. — Un nouvel anesthésique. *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 1907.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION. — <i>Les dangers de l'anesthésie générale</i> ..	9
CHAPITRE I. — <i>La rachianesthésie</i>	21
CHAPITRE II. — <i>L'analgésie locale et les anesthésiques locaux</i>	35
La cocaïne	42
L'eucaine	50
La tropacocaïne	51
La stovaïne	52
La stovacocaïne	58
L'alypine	60
La novocaïne	62
Comparaison des anesthésiques au point de vue clinique et expérimental	66
CHAPITRE III. — <i>Technique générale</i>	69
L'analgésie régionale	75
Les injections endo-neurales	77
Les injections intra-veineuses	79
La méthode de Schleich	81
CHAPITRE IV. — <i>Technique de quelques opérations qui se pratiquent à la novocaïne localisée</i>	85
Tumeurs cutanées	85
Panaris	86

Désarticulation d'un doigt avec le métacarpien correspondant.....	88
Opérations sur les vaisseaux et sur les tendons.....	88
Trépanation de l'apophyse mastoïde.....	89
Extirpation des cancroïdes de la lèvre.....	90
Trachéotomie.....	90
Extraction des dents.....	91
Empyème.....	92
Hernie inguinale.....	93
Hernie crurale.....	94
Hernie ombilicale.....	95
Gastrostomie.....	95
Appendicite.....	96
Anus iliaque.....	97
Réduction des fractures.....	98
CHAPITRE V. — <i>Avantages et inconvénients de la méthode.</i>	101
OBSERVATIONS.....	109
CONCLUSIONS.....	115
BIBLIOGRAPHIE.....	119

